19/3

RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 51 *Número 78/79* *2000*

INSTITUTO DE PESQUISAS
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO
Rua Jardim Botânico 1008 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 294-6012 - CEP 22460-180

ISSN 0370-6583

Rodriguésia
Publicação semestral que tem por objetivo a divulgação de trabalhos de cunho científico e/ou técnicos, relativos à biologia vegetal e à descrição de espécies novas, além de matérias de extensão cultural e notícias ligadas à história e às atividades do Jardim Botânico, bem como de notas prévias, resenhas bibliográficas e trabalhos sobre o meio ambiente.

Ficha catalográfica:

Rodriguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. -- Vol.1, n.1 (1935) - . - Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1935-

v. : il. ; 28 cm.

Semestral
inclui resumos em português e inglês
ISSN 0370-6583

1. Botânica - Periódicos brasileiros I. Jardim Botânico do Rio de Janeiro

CDD - 580.5
CDU - 58(01)

Sumário

*Anatomia da madeira de quatro espécies do gênero Miconia Ruiz & Pavón (Melastomataceae)**

Micheline Leite Marcon[1,2]
Cecília Gonçalves Costa[2,3]

RESUMO

Neste trabalho faz-se a descrição anatômica das madeiras de *Miconia cabussu* Hoehne, *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Miconia rigidiuscula* Cogn. e *Miconia sellowiana* Naudin. As quatro espécies apresentam camadas de crescimento distintas; vasos solitários e em múltiplos; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas e ornamentadas; parênquima axial paratraqueal escasso; raios integrados por células predominantemente quadradas e eretas; fibras semelhantes a parênquima, septadas e gelatinosas. As características que se mostraram úteis para a separação das espécies foram: demarcação das camadas de crescimento em *M. cabussu* e *M. sellowiana*; presença de traqueóides em *M. cabussu*; pontoações raio-vasculares em *M. rigidiuscula* e arranjo das fibras semelhantes a parênquima em *M. cinnamomifolia*. A forma das pontoações intervasculares e a largura dos raios separam as espécies em dois grupos: um inclui *M. cabussu* e *M. cinnamomifolia* e o outro, *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*. A formação dos grupos está representada em dendrogramas construídos através da análise de agrupamento.

Palavras-chaves: Anatomia da madeira, *Miconia*, Melastomataceae

ABSTRACT

The wood anatomy of *Miconia cabussu* Hoehne, *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Miconia rigidiuscula* Cogn. and *Miconia sellowiana* Naudin is described. The four species show distinct growth rings; solitary and multiples vessels; simple perforated plates; small, alternate and vestured intervessel pits; paratracheal scanty axial parenchyma; rays are composed by square, upright and few procumbent cells; parenchyma-like fibre; septate and gelatinous fibres. The useful characteristics for separation the species are: growth rings boundaries in *M. cabussu* and *M. sellowiana*; vascular tracheids present in *M. cabussu*; vessel-ray pits in *M. rigidiuscula* and parenchyma-like fibres arrangement in *M. cinnamomifolia*. The shape of the intervessel pits and the ray width separate the species into two groups: one includes *M. cabussu* and *M. cinnamomifolia*, the other group includes *M. rigidiuscula* and *M. sellowiana*. Dendrograms done in the cluster analysis represent these groups.

Keywords: wood anatomy, *Miconia*, Melastomataceae

*Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora
[1]Bolsista da Fundação Botânica Margaret Mee
[2]Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Rua Jardim Botânico, 1008 – Jardim Botânico
Rio de Janeiro – RJ.
CEP: 22460-000
[3]Bolsista do CNPq

INTRODUÇÃO

As Melastomataceae constituem uma das famílias mais importantes da flora neotropical, com cerca de 5000 espécies subordinadas a 185 gêneros e 11 tribos (Renner 1993) e apresentam um importante interesse ornamental por suas flores vistosas ou pela folhagem rajada ou pintada (Wurdack 1962). Dividida por Cogniaux (1891) em três subfamílias – Melastomatoideae, Astronoideae e Memecyloideae, as Melastomataceae apresentam uma história taxonômica complicada, tendo sua divisão em subfamílias sido modificada por diversos autores (Van Vliet et al. 1981, Baas 1981, Dahlgren & Thorne 1984, Johnson & Briggs 1984, Keating 1984, Mentink & Baas 1992, Renner 1993).

Miconia Ruiz & Pavon, o maior gênero da família, está subordinado à subfamília Melastomatoideae e à tribo *Miconieae*, sendo representado no Brasil por cerca de 250 espécies muito ornamentais (Barroso et al. 1984; Martins et al. 1996). Muitas dessas espécies são próprias da Floresta Atlântica, desempenhando importante papel na manutenção da ave-fauna local, que utiliza os frutos de algumas dessas espécies em sua alimentação (Relatório PMA 1995). A madeira das espécies deste gênero pode ser utilizada para a obtenção de carvão e empregada em carpintaria e em pequenas construções (Record & Mell 1924).

De acordo com Baumgratz (1980), o gênero *Miconia* apresenta uma série de dificuldades quanto à identificação de suas espécies, muitas das quais são fundamentadas em características consideradas duvidosas por estarem sujeitas a variações. Problemas de ordem taxonômica ocorrem também no que diz respeito ao posicionamento de determinadas espécies nas seções estabelecidas por Cogniaux (1887/1888).

Tanto para a família quanto para o gênero, os estudos sobre a anatomia da madeira são escassos, ressaltando-se os de Van Vliet (1981), Van Vliet et al. (1981) e os de Welle & Koek-Noorman (1978, 1981).

Diante disto, propõe-se neste trabalho o estudo anatômico da madeira de *Miconia cabussu*, *Miconia cinnamomifolia*, *Miconia rigidiuscula* e *Miconia sellowiana*, a fim de contribuir para um melhor conhecimento do gênero *Miconia*, em especial na Floresta Atlântica. Este ecossistema, do qual fazem parte as três primeiras espécies, encontra-se altamente ameaçado e está reduzido a 6% de sua área original (Programa Mata Atlântica 1993, Guedes-Bruni & Lima 1994). além disso, tem-se como objetivo verificar se as características anatômicas do lenho dessas 4 espécies permitem confirmar o posicionamento de *Miconia cabussu* e *Miconia cinnamomifolia* na seção *Glossocentrum* e de *Miconia rigidiuscula* e *Miconia sellowiana*, na seção *Chaenanthera*. Estes dados poderão contribuir, juntamente com estudos posteriores, para definir o posicionamento seccional de *Miconia sellowiana*, espécie que segundo Wurdack poderia ser incluída na seção *Glossocentrum* por ser morfologicamente muito semelhante às espécies desta seção e que foi excluída por Baumgratz (1984) da seção *Chaenanthera*, podendo segundo o autor vir a constituir, com outras espécies, uma seção à parte.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de *Miconia cabussu*, *Miconia rigidiuscula* e *Miconia sellowiana* foram adquiridas nas xilotecas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. As amostras de *Miconia cinnamomifolia* foram coletadas na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. Todo o material analisado encontra-se registrado na xiloteca do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: *Miconia cabussu* (RBw1598, Laminário 1973); *Miconia cinnamomifolia* (RBw 7436, 7437, 7438 e 7446, Laminário 1871, 1872, 1876 e 1883); *Miconia rigidiuscula* (RBw 2175, Laminário 1972); *Miconia sellowiana* (RBw 1703, Laminário

1971).

O material botânico foi processado no Laboratório de Botânica Estrutural do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde foram confeccionados os corpos de prova, posteriormente seccionados em micrótomo de deslizamento Jung K, nos planos transversal e longitudinal (radial e tangencial). Após clarificação, desidratação e coloração, montaram-se as lâminas permanentes (Johansen 1940; Sass 1958; Burger & Richter 1991) que foram integradas ao acervo da xiloteca do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. As aferições dos valores dimensionais das fibras e do comprimento dos elementos vasculares foram executadas em material dissociado (Jane 1956; Fedalto 1982) e macerado (Dop & Gautié 1909). As descrições, mensurações e contagens dos elementos celulares obedeceram às normas do IAWA Committee (1989). Nas mensurações utilizou-se o Software Image Pro-Plus IPP WIM, acoplado ao microscópio binocular Olympus BH-2. Os valores mínimos, médios e máximos para cada tipo de medida e contagem realizadas encontram-se registrados nas descrições de cada espécie. A classificação das células em relação ao tamanho foi feita seguindo as recomendações da COPANT (1973). As fotomicrografias foram realizadas em microscópio Olympus BH-2.

A fim de comparar e reunir em grupos as espécies estudadas, foi efetuada uma análise de agrupamento utilizando-se todas as características observadas. Esta análise foi realizada baseando-se numa matriz de distância de Manhattan para dados binários pelo método de peso proporcional (Weighted pair-group average) através do programa Statistica. Este método é aconselhado pela literatura (Davis 1973 apud Gonzalez-Rodrigues et al. 1989) por respeitar de maneira satisfatória a matriz original de correlação.

RESULTADOS

DESCRIÇÕES ANATÔMICAS

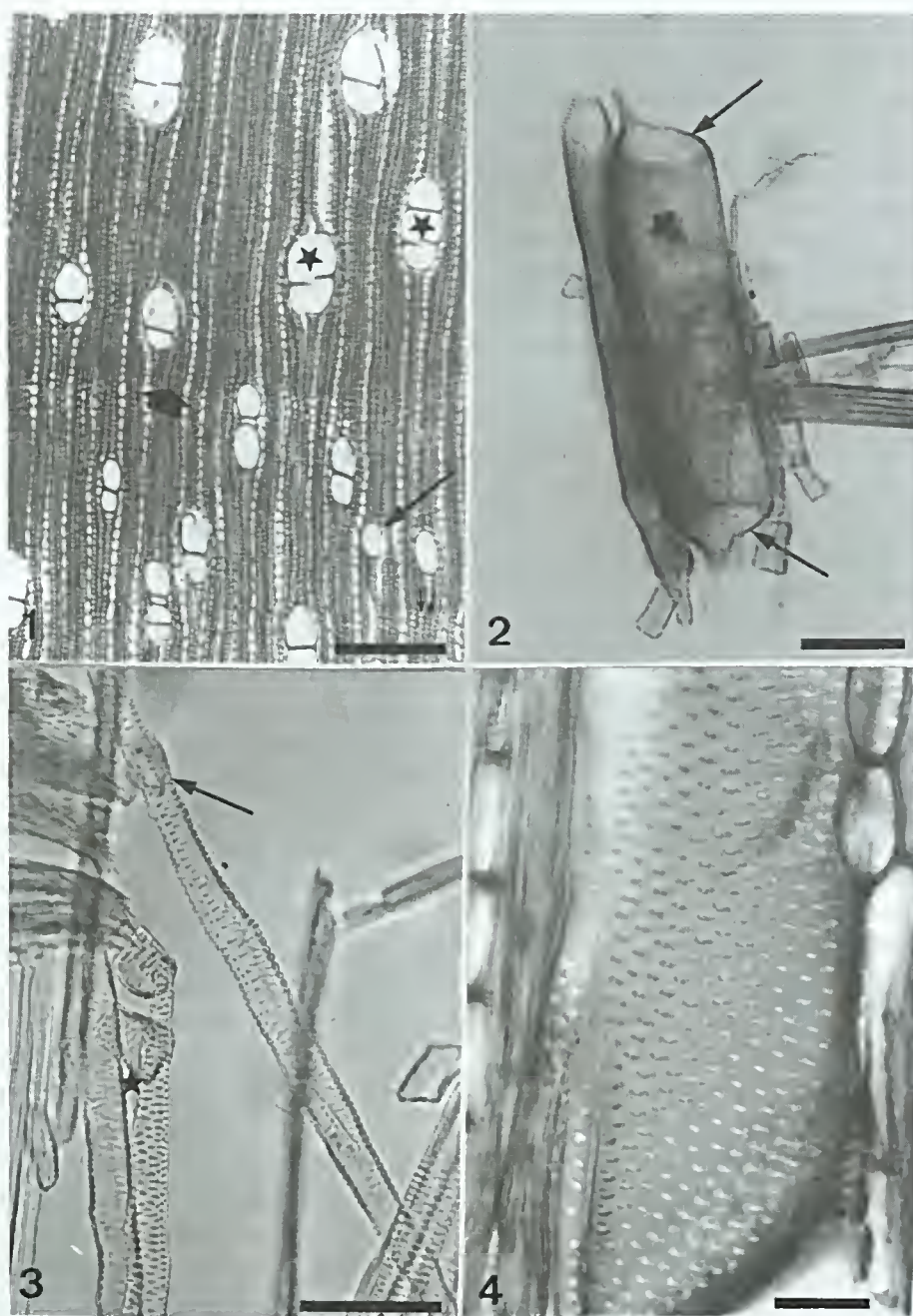
Miconia cabussu Hoehne (Figs. 1-7).

Camadas de crescimento: distintas, demarcadas pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras e pelo maior número de vasos no lenho tardio e, ainda, por porosidade em semi-anel (Fig. 1).

Elementos de vaso: porosidade em semi-anel (Fig. 1); (6-)10(-14) vasos/mm² no lenho inicial e (10-)14(-18) vasos/mm² no lenho tardio; solitários (Fig. 1), em múltiplos de 2-4 elementos (Fig. 1) e raramente em cachos de 3-6 elementos; arranjo difuso; seção circular a oval; diâmetro tangencial de (82-)101 (-129) µm no lenho inicial e de (39-)60 (-80) µm no lenho tardio; comprimento de (179-)418(-671) µm; paredes com 2 µm de espessura em média; placas de perfuração simples nas paredes terminais (Fig. 2) e lateral (Fig. 3) dos vasos; presença de traqueóides vasculares (Fig. 3); pontoações intervasculares pequenas, alternas, circulares e ornamentadas (Fig. 4); pontoações raio-vasculares e parênquimo-vasculares com aréola reduzida a aparentemente simples, às vezes alongadas nos sentidos horizontal, vertical e diagonal.

Fibras libriformes: comprimento de (505-) 657(-934) µm; diâmetro tangencial de (13-)16 (-21) µm; lúmen de (5-)7(-12) µm; paredes muito espessas; presença de fibras semelhantes a parênquima em pequenas áreas (Fig. 1) ou em faixas muito irregulares, alternadas com fibras típicas. Essas fibras diferenciam-se por apresentar paredes mais delgadas, lúmen mais largo (11-)14(-22)µm e alguns espaços intercelulares observados em seção transversal; as pontoações ocorrem na parede radial dos dois tipos de fibras; fibras gelatinosas e septadas presentes.

Parênquima axial: paratraqueal escasso, em séries de 2 a 9 células, com (250-)362 (-517) µm de altura.

Raios: (12-)15(-19)/mm; unisseriados (Fig. 5) e unisseriados com porções bisseriadas, integrados predominantemente por células quadradas e eretas, com raras procumbentes

Figuras 1-4 - *Miconia cabussu*. Fig. 1: Seção transversal: Camada de crescimento demarcada pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras no lenho tardio (➨) e por uma diferença gradual no diâmetro dos elementos de vaso (porosidade em semi – anel); elementos de vaso solitários (➔) e em múltiplos de 2 e 3 elementos (★); notar a presença de fibras semelhantes a parênquima com coloração mais clara em pequenas áreas (→); Barra = 300µm. Fig. 2: Elemento de vaso dissociado, em que se observam placas de perfuração simples nas paredes terminais (➔); Barra = 100µm. Fig. 3: Elemento de vaso com placa de perfuração lateral (➔) e traqueóides vasculares (★) observados em material dissociado; Barra = 75µm. Fig. 4: Seção tangencial: Pormenor de um elemento de vaso em que se observa a forma e a disposição das pontoações intervasculares; Barra = 25µm.

(Fig. 6); largura de (14-)19(-29)µm; altura de (172-)326(-578); raios fusionados presentes (Fig. 5).

Mácula medular: presente (Fig. 7).

Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin (Figs. 8-12; 14).

Camadas de crescimento: distintas, demarcadas pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras no lenho tardio (Fig. 8).

Elementos de vaso: porosidade difusa (Fig. 8); (3-)7(-12) vasos/mm²; solitários (Fig. 8), em múltiplos de 2-4 elementos (Fig. 8) ou raramente em cachos de 3-4 elementos; arranjo difuso; seção circular a oval; diâmetro tangencial de (81-)147(-216) µm; comprimento de (320-)572(-899) µm; paredes com 4µm de espessura, em média; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas, circulares e ornamentadas (Fig. 9); pontoações raio-vasculares e parênquimo-vasculares semelhantes em forma e tamanho às intervasculares (fig. 10), algumas alongadas nos sentidos horizontal e vertical.

Fibras libriformes: comprimento de (627-) 875(-1474) µm; diâmetro tangencial de (10-)19(-24) µm; lúmen de (4-)10(-17) µm; paredes delgadas a espessas; presença de faixas contínuas de fibras semelhantes a parênquima alternadas com fibras típicas (Fig. 11). As fibras que compõem essas faixas diferenciam-se por apresentar paredes um pouco mais delgadas, lúmen mais largo (13-) 20(-32) µm e muitos espaços intercelulares, observados em seção transversal (Fig. 12); as pontoações ocorrem na parede radial dos dois tipos de fibras; fibras gelatinosas (Fig. 12) e septadas presentes.

Parênquima axial: paratraqueal escasso (Fig. 11), em séries de 2 a 14 células (Fig. 14), com (151-)511(-693) µm de altura.

Raios: (10-)14(-17)/mm; unisseriados e unisseriados com porções bisseriadas (Fig. 14), integrados predominantemente por células quadradas e eretas, com raras procumbentes; largura de (13-)21(-36) µm; altura de (124-) 383(-976) µm; raios fusionados presentes.

Mácula medular: presente.

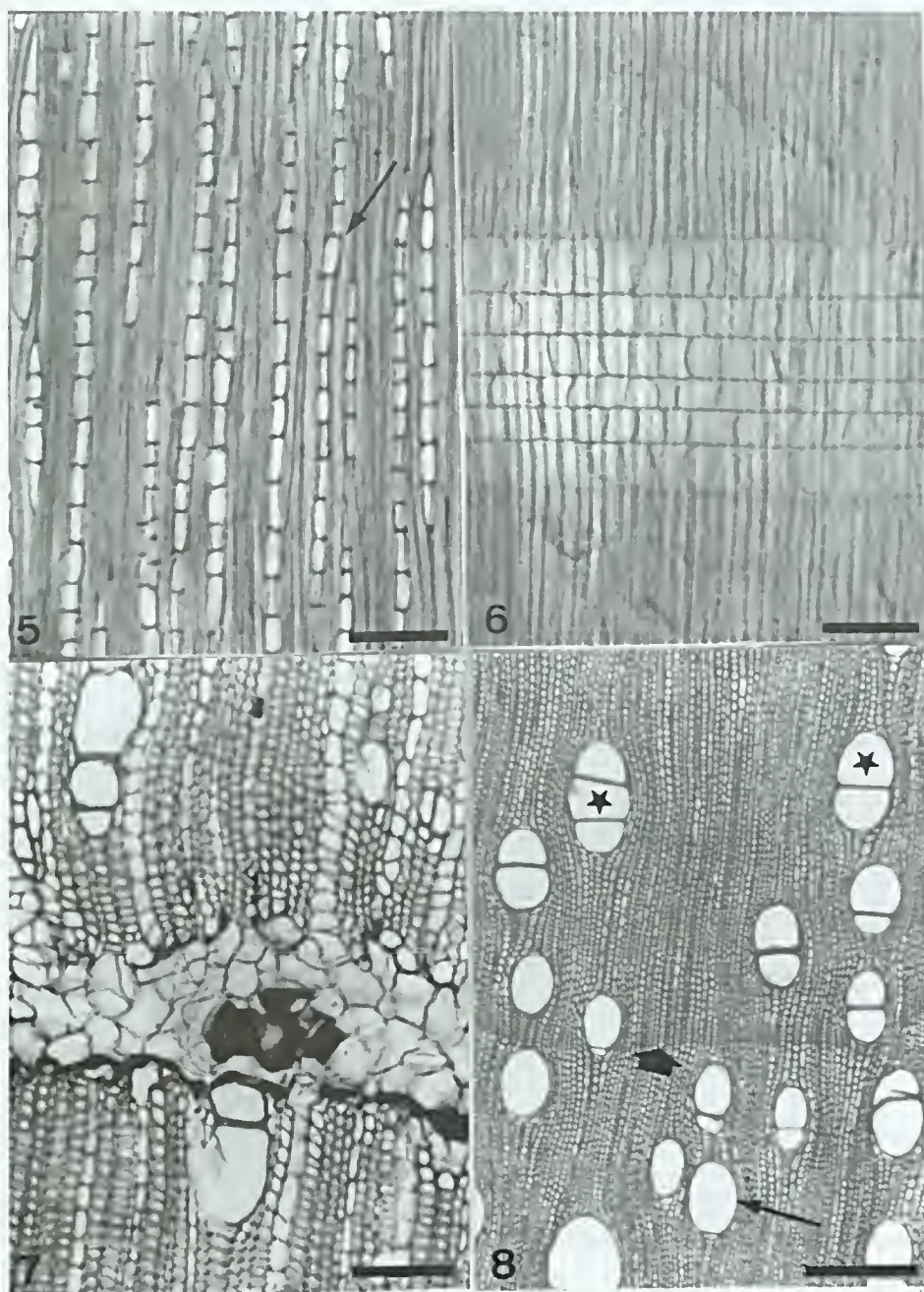
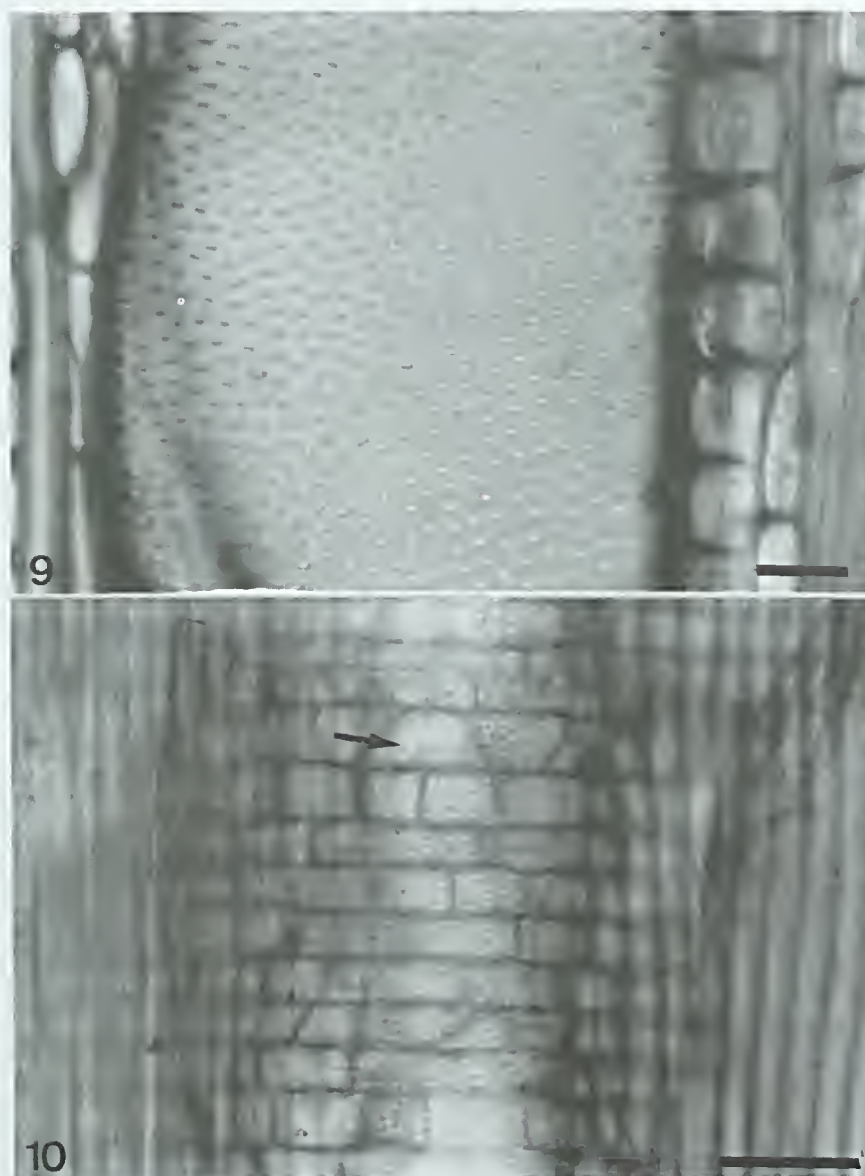
Miconia rigidiuscula Cogn. (Figs. 13; 15-16).

Camadas de crescimento: pouco distintas, demarcadas pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras no lenho tardio.

Elementos de vaso: porosidade difusa; (14-)17(-23) vasos/mm²; solitários, em múltiplos de 2-4 elementos e em cachos de 4 e às vezes 6 elementos; arranjo difuso; seção circular a oval; diâmetro tangencial de (38-)72(-104) µm; comprimento de (273-)399(-529) µm; paredes com 2 µm de espessura em média; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas, poligonais e ornamentadas (Fig. 13); pontoações raio-vasculares e parênquimo-vasculares com aréola reduzida a aparentemente simples, às vezes alongadas nos sentidos horizontal e vertical. Ocorrem também pontoações raio-vasculares de dois diferentes tipos (aparentemente simples e circulares com aréola distinta) e tamanhos em uma mesma célula do raio (Fig. 15).

Fibras libriformes: comprimento de (381-) 514(-649) µm; diâmetro tangencial de (13-)17 (-22) µm; lúmen de (6-)10(-14) µm; paredes delgadas a espessas; presença de fibras semelhantes a parênquima em pequenas áreas ou em faixas irregulares, alternadas com fibras típicas. Essas fibras diferenciam-se por apresentar o lúmen mais largo (14-)18(-25) µm e alguns espaços intercelulares, observados em seção transversal; as pontoações ocorrem na parede radial dos dois tipos de fibras; fibras gelatinosas e septadas presentes.

Parênquima axial: paratraqueal escasso, em séries de 2 a 5 células, com (210-)305(-467) µm de altura.

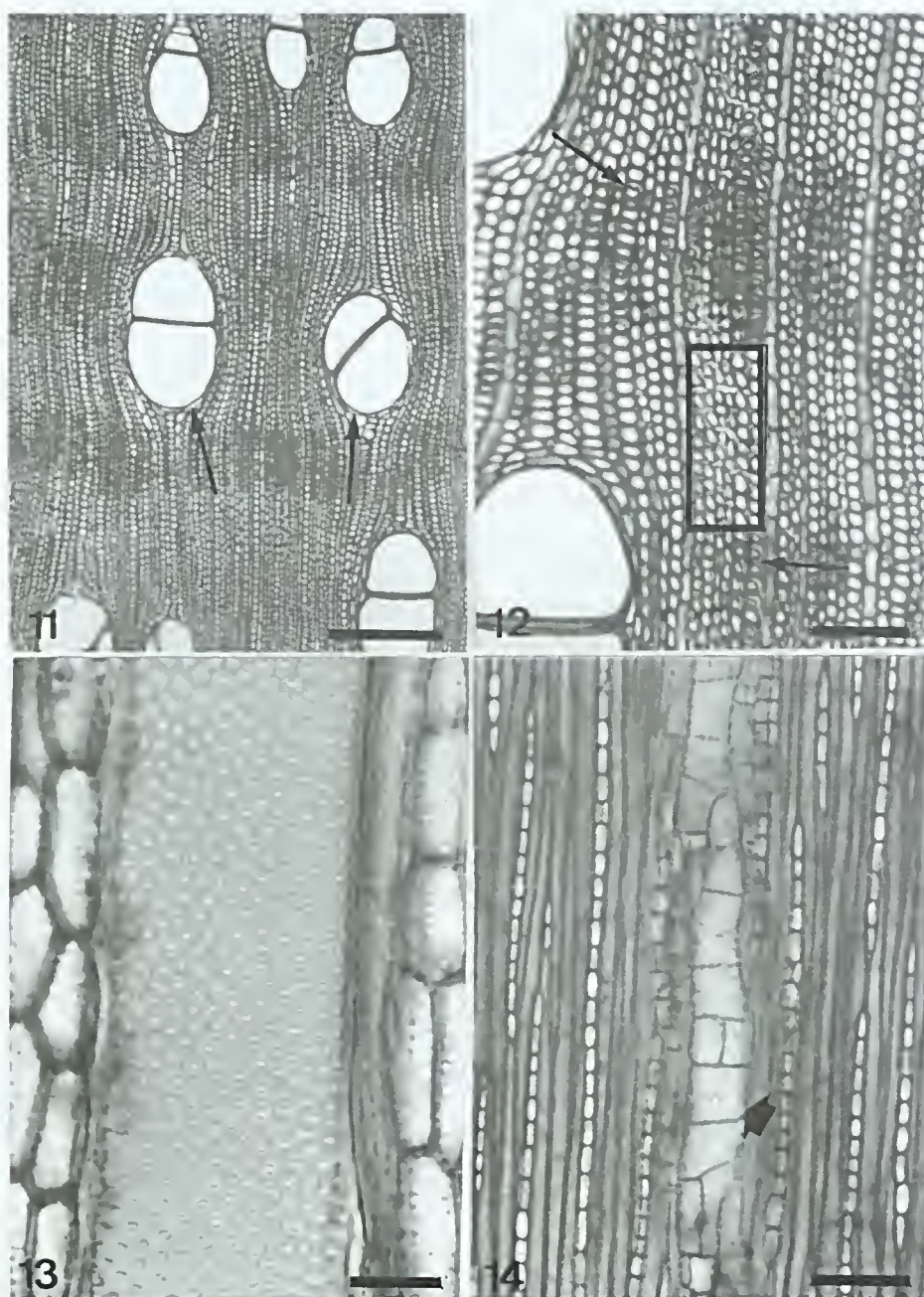
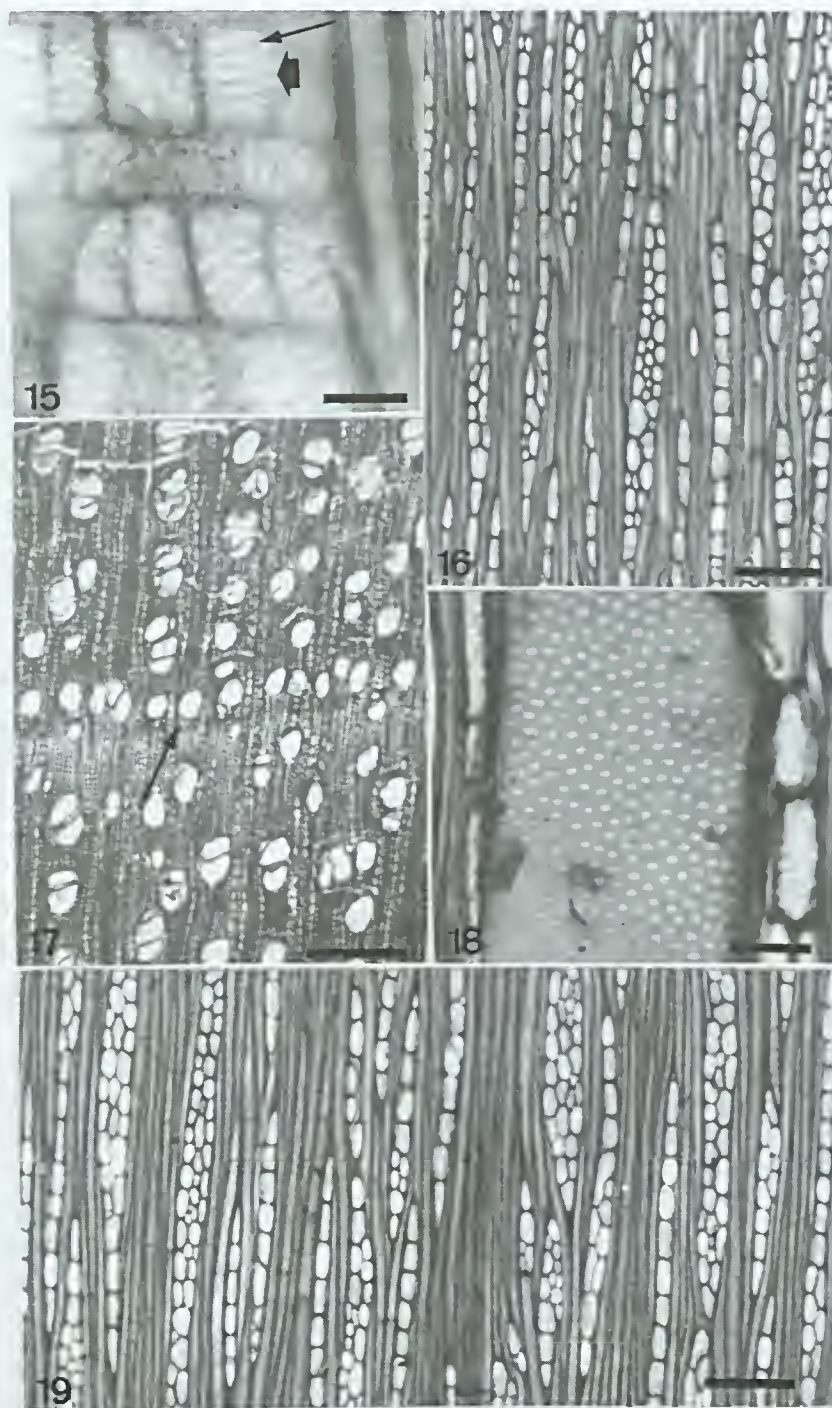
Raios: (13-)16(-20) /mm; uni, bi e trissseriados (Fig. 16), integrados predominantemente por células quadradas e eretas, com raras procumbentes; largura de (24-)32(-39) µm; altura de (159-)305(-554) µm;

Figuras 5-7 - *Miconia cabussu.* Fig. 5: Seção tangencial, evidenciando raios unisseriados; nota-se a presença de raio fusionado (➔); Barra = 100μm. Fig. 6: Seção radial: raios integrados por células quadradas e eretas; Barra = 100μm. Fig. 7: Seção transversal, evidenciando mácula medular; Barra = 100μm. **Figura 8** - *Miconia cinnamomifolia.* Seção transversal evidenciando camada de crescimento demarcada pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras no lenho tardio (➡); porosidade difusa; elementos de vaso solitários (➔) e em múltiplos de 2 e 3 elementos (★); Barra = 300μm.

Figuras 9-10 - *Miconia cinnamomifolia*. Fig. 9: Seção tangencial: Pormenor de um elemento de vaso, evidenciando a forma e a disposição das pontoações intervasculares. Barra = 25µm. Fig. 10: Seção radial: Detalhe das pontoações raio-vasculares. Barra = 75µm.

raios fusionados presentes.

Mácula medular: presente.

Miconia sellowiana Naudin (Figs. 17-19).

Camadas de crescimento: distintas, demarcadas pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras e pelo maior número de vasos em arranjo tangencial no lenho tardio e, ainda, por uma faixa de fibras que se assemelham a parênquima (Fig. 17).

Elementos de vaso: porosidade difusa (Fig. 17); (27-)31(-36) vasos/mm² no lenho inicial e (40-)45(-50) vasos/mm² no lenho tardio; solitários, em múltiplos de 2-4 elementos e raramente em cachos de 3 elementos; arranjo difuso, alguns em arranjo tangencial no limite de demarcação do anel de crescimento (Fig. 17); seção circular a oval; diâmetro tangencial de (50-)63(-85) µm; comprimento de (202-) 373(-537) µm; paredes com 4µm de espessura

Figuras 11-12 - *Miconia cinnamomifolia*. Fig. 11: Seção transversal, evidenciando faixas de fibras típicas, de coloração mais escura alternadas com faixas de fibras semelhantes a parênquima que apresentam coloração mais clara; parênquima axial paratraqueal escasso (→). Barra = 300µm. Fig. 12: Seção transversal: Detalhe das fibras semelhantes a parênquima ( ) que se diferenciam por apresentar paredes mais delgadas, lúmen mais largo e espaços intercelulares; presença de fibras gelatinosas (➔); Barra = 100µm. **Figura 13** - *Miconia rigidiuscula* - Seção tangencial. Pormenor de um elemento de vaso, evidenciando a forma e a disposição das pontoações intervasculares. Barra = 25µm. **Figura 14** - *Miconia cinnamomifolia* - Seção tangencial, evidenciando raios unisseriados e uma série de parênquima axial (➡). Barra = 100µm.

Figuras 15-16 - *Miconia rigidiuscula* - Fig. 15: Seção radial, evidenciando dois tipos de pontoações raio-vasculares em uma mesma célula do raio: aparentemente simples, algumas alongadas (➨) e areoladas (➔). Barra = 25μm. Fig. 16: Seção tangencial, em que se observam raios uni, bi e trisseriados. Barra = 100μm. **Figuras 17-19** - *Miconia sellowiana* - Fig. 17: Seção transversal: Camada de crescimento demarcada pelo achatamento e maior espessamento parietal das fibras e pelo maior número de vasos em arranjo tangencial no lenho tardio (➔); porosidade difusa; nota-se no limite de demarcação da camada de crescimento a presença de uma faixa contínua de fibras com coloração mais clara, que se assemelha a uma faixa de parênquima marginal. Barra = 300μm. Fig. 18: Seção tangencial: Pormenor de um elemento de vaso, evidenciando a forma e a disposição das pontoações intervasculares. Barra = 25μm. Fig. 19: Seção tangencial, evidenciando raios uni, bi e trisseriados. Barra = 100μm.

em média; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas, poligonais e ornamentadas (Fig. 18); pontoações raio-vasculares e parênquimo-vasculares semelhantes apenas em tamanho às intervasculares e de forma circular, com algumas alongadas nos sentidos horizontal e vertical.

Fibras libriformes: comprimento de (409-)621(-781) µm; diâmetro tangencial de (12-)17 (-23) µm; lúmen de (5-)8(-13) µm; paredes espessas; presença de fibras semelhantes a parênquima em pequenas áreas ou em faixa contínua que se assemelha a um parênquima marginal no limite de demarcação do anel de crescimento (Fig. 17). Essas fibras diferenciam-se por apresentar paredes mais delgadas, lúmen mais largo (12-)17(-23) µm e poucos espaços intercelulares, observados em seção transversal; as pontoações ocorrem na parede radial dos dois tipos de fibras; fibras gelatinosas e septadas presentes.

Parênquima axial: paratraqueal escasso, em série de 4 a 9 células, com (225-)377 (-558) µm de altura.

Raios: (11-)14(-16)/mm; uni, bi e trisseriados (Fig. 19), integrados predominantemente por células quadradas e eretas, com raras procumbentes; largura de (25-)32(-39) µm; altura de (167-)314(-557) µm; raios fusionados presentes.

ANÁLISE COMPARATIVA

Analisando as diferenças qualitativas e quantitativas da madeira das quatro espécies estudadas, observa-se que alguns caracteres são exclusivos de cada espécie enquanto outros separam *Miconia cabussu* e *M. cinnamomifolia* de *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana* (Tab. 1).

A indicação de que esta separação pode estar evidenciando a formação de dois grupos diferentes foi confirmada pela análise de agrupamento na qual obteve-se um dendrograma (Fig. 20) que mostra uma tendência de agrupamento entre *Miconia cabussu* e *M. cinnamomifolia* e entre *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*.

Tabela 1. Diferenças qualitativas e quantitativas da madeira das quatro espécies estudadas

CARACTERES/ ESPÉCIES	*Miconia cabussu*	*Miconia cinnamomifolia*	*Miconia rigidiuscula*	*Miconia sellowiana*
Cam. cresc. demarcadas pelo achatamento e espessamento das fibras no lenho tardio		X	X	
Cam. cresc. demarcadas pelo achatamento e espessamento das fibras, maior número de vasos no L.T. e faixa de fibras semelhantes a parênquima				X
Cam. cresc. demarcadas pelo achatamento e espessamento das fibras, maior número de vasos no L.T. e diferença gradual no diâmetro dos vasos	X			
Vasos/mm²	PN	PN	N	MN
Diâmetro dos vasos	médios	médios	pequenos	pequenos
Comprimento dos vasos	curtos	longos	curtos	curtos
Pontoações intervasculares poligonais			X	X
Pontoações intervasculares circulares	X	X		
Pontoações raio-vasculares areoladas circulares			X	X
Pontoações raio-vasculares semelhantes às intervasculares quanto à forma e tamanho		X		X
Pontoações raio-vasculares com aréola reduzida a aparentemente simples	X		X	
Pontoações raio-vasculares de dois tipos e tamanhos em uma mesma célula			X	
Traqueóides	X			
Raios unisseriados ou unisseriados com porções bisseriadas	X	X		
Raios uni, bi e trisseriados			X	X
Largura dos raios	MF	MF	F	F
Fibras semelhantes a parênquima	PA e FI	FTC	PA e FI	PA e FCPM

Legenda: (x)=presente; ()=ausente; PN-pouco numerosos; N-numerosos; MN-muito numerosos; F-finos; MF-muito finos; PA-em pequenas áreas; FI-em faixas irregulares; FTC-em faixas tangenciais contínuas; FCPM-em faixa contínua que se assemelha a uma parênquima marginal. Cam. cresc. = camadas de crescimento.

Comparando-se o lenho das quatro espécies estudadas com o de duas espécies da seção *Glossocentrum* descritas na literatura (Tab. 2), observa-se que alguns caracteres separam *Miconia cabussu*, *M. cinnamomifolia*, *M. candolleana* e *M. minutiflora* de *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*.

Esta separação foi confirmada através da análise de agrupamento. O dendrograma obtido (Fig. 21) evidencia a formação de um primeiro grupo principal formado por *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*. As demais espécies não formaram um grupo único, mas se posicionaram a uma distância que as separa daquele primeiro grupo formado.

Tabela 2. Tabela comparativa entre as espécies estudadas e as duas espécies descritas na literatura (Barbosa et al. 1978 e Welle & Koek-Noorman 1981).

CARACTERES/ ESPÉCIES	*Miconia cabussu*	*Miconia cinnamomifolia*	*Miconia rigidiuscula*	*Miconia sellowiana*	*Miconia candolleana*	*Miconia minutiflora*
Vasos/mm²	PN	PN	N	MN	PN	PN
Elementos de vaso solitários	X	X	X	X	X	X
Grupamentos radiais	X	X	X	X	X	X
Diâmetro dos vasos	M	M	P	P	M	M
Comprimento dos vasos	curtos	longos	curtos	curtos	longos	longos
Tamanho das pontoações intervasculares	Peq.	Peq.	Peq.	Peq.	Peq.	Peq.
Pontoações intervasc. poligonais			X	X		
Pontoações intervasc. circulares	X	X			X	X
Pontoações raio-vasc. pequenas e circulares			X	X	X	
Pontoações raio-vasc. semelhantes às intervasc.		X				X
Pontoações raio-vasc. com aréola reduzida	X		X			
Pontoações raio-vasc.de dois tipos e tamanhos na mesma célula			X			
Placas de perfuração simples	X	X	X	X	X	X
Traqueóides	X					
Parênquima axial paratraqueal escasso	X	X	X	X	X	
Raios unisseriados ou uni com porções bisseriadas	X	X			X	X
Raios uni, bi e trisseriados			X	X		
Raios/mm	MN	MN	MN	MN	N	MN
Composição celular dos raios	Q,E,(P)	Q,E,(P)	Q,E,(P)	Q,E,(P)	Q,E	Q,(E),P
Fibras libriformes	X	X	X	X	X	X
Comprimento das fibras	MC	MC	MC	MC	MC	MC
Fibras septadas	X	X	X	X	X	X
Fibras gelatinosas	X	X	X	X	X	X
Fibras semelhantes a parênquima	X	X	X	X	X	X
Mácula medular	X	X	X		X	

Legenda: (X) = presente; ( ) = ausente; Intervasc. = intervasculares; Cél. = célula; PN = pouco numerosos; N = numerosos; MN = muito numerosos; M = médio; P = pequeno; Peq. = pequena; Q = quadradas; E = eretas; P = procumbentes; (E) = poucas eretas; (P) = poucas procumbentes; MC = muito curtas

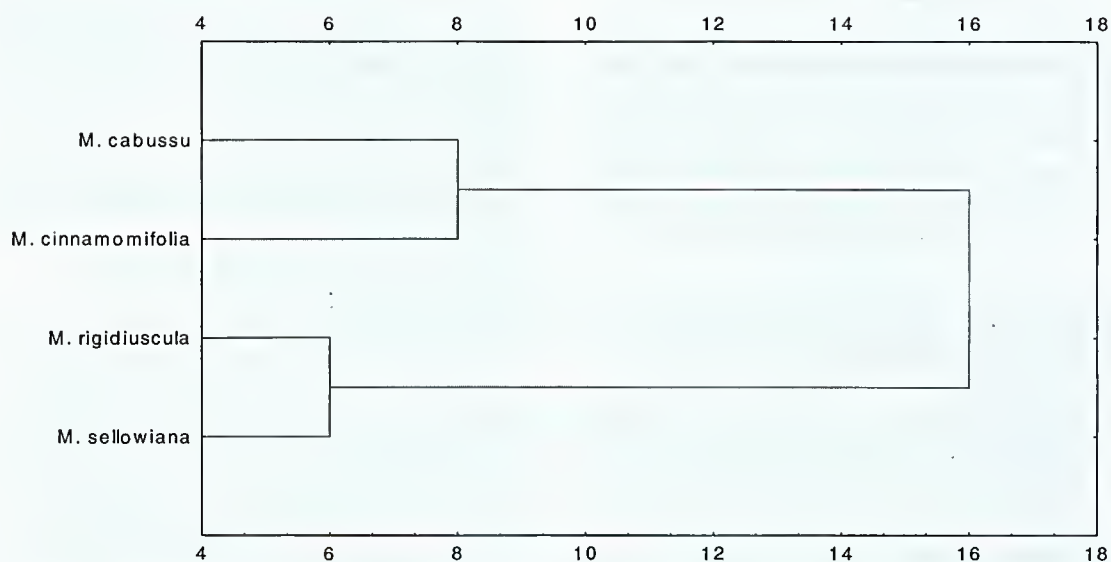



Figura 20. Dendrograma elaborado a partir da matriz de distância entre as 4 espécies estudadas. (Distância de Manhattan pelo método de peso proporcional – Weighted pair-group average).

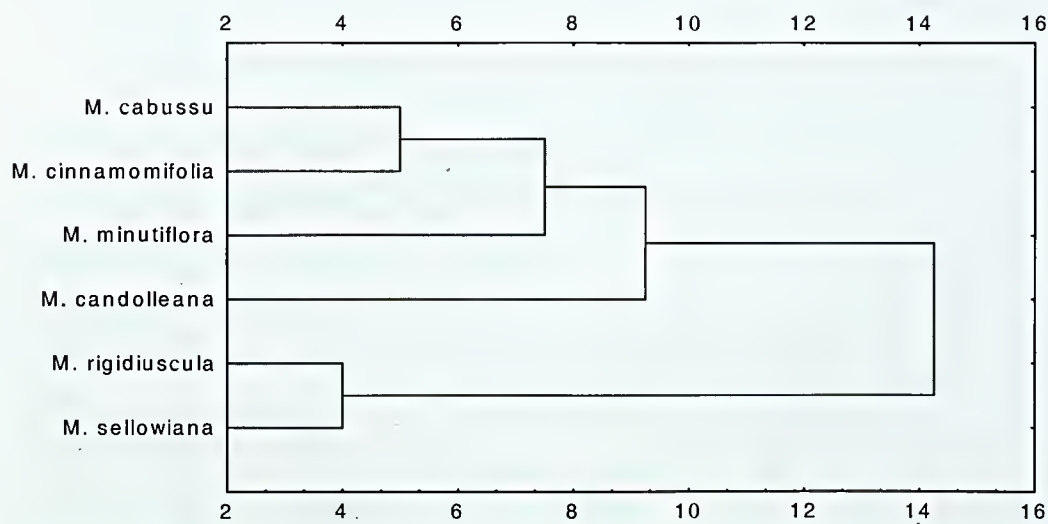



Figura 21. Dendrograma elaborado a partir da matriz de distância entre as 4 espécies estudadas e as 2 espécies descritas na literatura. (Distância de Manhattan pelo método de peso proporcional – Weighted pair-group average).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As espécies estudadas se caracterizam pela presença de camadas de crescimento distintas; vasos solitários, em múltiplos e raramente em cachos, com arranjo difuso; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas e ornamentadas; parênquima axial paratraqueal escasso; raios compostos de células predominantemente quadradas e eretas; fibras semelhantes a parênquima, fibras septadas e não septadas, gelatinosas e não gelatinosas com pontoações na parede radial. Tais características correspondem ao referido na literatura para a subfamília Melastomatoideae, tribo *Miconieae* e gênero *Miconia* (Van Vliet et al. 1981; Van Vliet & Baas 1984; Welle & Koek-Noorman 1981).

Faixas de fibras que se assemelham a parênquima são constantemente observadas na família Melastomataceae e no gênero *Miconia*. Hess (1946), em sua chave XIX para madeiras com fibras semelhantes a parênquima, observou que nas Melastomataceae essas fibras apresentam-se frouxamente agregadas em pequenas áreas ou em faixas irregulares com largos espaços intercelulares. Welle & Koek-Noorman (1981) referem-se a um pseudoparênquima nas Melastomataceae neotropicais que consiste de faixas de fibras ou de fibras e células de parênquima em proporções variadas. As fibras que compõem essas faixas são muito similares às células fusiformes, podendo ser septadas ou não e diferem das fibras do tecido ao redor pelo espessamento da parede, diâmetro do lúmen e comprimento das células. Welle & Koek-Noorman (1978) estudando alguns representantes do gênero *Miconia*, descreveram a presença de faixas tangenciais mais ou menos contínuas que consistem de fibras semelhantes a parênquima, séries de parênquima e células de parênquima fusiforme em quantidades variadas. As fibras que compõem essas faixas tangenciais diferem em diversos aspectos do tecido fibroso típico ao redor, elas possuem paredes mais delgadas, lúmen mais largo e em seção transversal apresentam contorno arredondado e espaços intercelulares. As fibras típicas, contudo, têm freqüentemente paredes gelatinosas e não apresentam espaços intercelulares. Ambos os tipos de fibras são quase sempre septados.

Nas quatro espécies analisadas neste estudo, observa-se que o arranjo em faixas contínuas das fibras semelhantes a parênquima separa *Miconia cinnamomifolia* de *Miconia cabussu*, *Miconia rigidiuscula* e *Miconia sellowiana*. Nesta última, essas fibras ocorrem em pequenas áreas ou estão associadas ao anel de crescimento, assemelhando-se a um parênquima marginal. Em *Miconia cabussu* e *Miconia rigidiuscula* elas ocorrem em pequenas áreas ou em faixas irregulares. Em todas as espécies os aspectos que diferenciam o tecido fibroso semelhante a parênquima do tecido fibroso típico são bastante semelhantes aos referidos acima para a família Melastomataceae e para o gênero *Miconia*. Em *Miconia cabussu* e *M. sellowiana* as fibras que se assemelham a parênquima apresentam as paredes mais delgadas e o lúmen mais largo do que as fibras típicas, além de poucos espaços intercelulares notados em seção transversal. Em *M. rigidiuscula* essas fibras diferem do tecido fibroso típico somente por terem lúmen mais largo e poucos espaços intercelulares. Já em *M. cinnamomifolia* elas apresentam paredes mais delgadas, lúmen mais largo e muitos espaços intercelulares. Com relação ao parênquima axial, em nenhuma das espécies estudadas está associado às faixas de fibras semelhantes a parênquima, sendo do tipo paratraqueal escasso. A escassez deste tecido de armazenamento é provavelmente compensado pelo desenvolvimento das fibras semelhantes a parênquima e das fibras septadas que irão funcionar como séries de parênquima (Record 1944; Van Vliet et al. 1981).

A forma e o tamanho das pontoações intervasculares, raio-vasculares e parênquimo-vasculares, assim como a largura e os tipos de células que compõem os raios são

considerados por Welle & Koek-Noorman (1981) de valor diagnóstico para os níveis de gênero ou espécie. Segundo estes autores, a associação entre a forma e o tamanho das pontoações intervasculares e a forma e o tamanho das pontoações raio e parênquimo-vasculares constituem também um dado importante para distinguir os três grupos de gêneros que compõem as Melastomataceae neotropicais. O gênero *Miconia* se enquadra no grupo 2 por possuir pontoações intervasculares circulares a ovais com tamanho entre 3-10µm, e pontoações raio e parênquimo-vasculares mais alongadas. Todas as espécies analisadas apresentaram pontoações intervasculares medindo entre 3-10µm e pontoações raio e parênquimo-vasculares alongadas, além de raios integrados por células em sua maioria quadradas e eretas. Pontoações raio-vasculares de dois diferentes tipos e tamanhos em uma mesma célula do raio separam *Miconia rigidiuscula* das outras três espécies. Pontoações intervasculares circulares e raios unisseriados distinguem *Miconia cabussu* e *Miconia cinnamomifolia* de *Miconia rigidiuscula* e *Miconia sellowiana*. Estas últimas apresentam pontoações intervasculares poligonais e raios bi e trisseriados.

Outras características, no entanto, separam as espécies aqui estudadas, são elas: demarcação das camadas de crescimento em *Miconia cabussu* e *M. sellowiana*; presença de traqueóides em *Miconia cabussu*; arranjo contínuo das fibras semelhantes a parênquima e comprimento dos elementos de vaso em *M. cinnamomifolia*; freqüência dos elementos de vaso em *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*. Dentre essas características, somente as qualitativas foram consideradas de valor diagnóstico, já que o comprimento e a freqüência dos elementos de vaso são comprovadamente determinados pelo ambiente e variam em uma mesma espécie sob condições ambientais diferentes (Metcalfe & Chalk 1985).

Cogniaux (1887/1888) subordinou as espécies de *Miconia* a diferentes seções estabelecidas por ele com base em caracteres morfológicos. *Miconia cabussu* e *M. cinnamomifolia* foram subordinadas à seção *Glossocentrum*, já *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana* foram subordinadas à seção *Chaenanthera*. Segundo Wurdack (1962) e Martins et al. (1996), *M. sellowiana*, no entanto, pode ser enquadrada à seção *Glossocentrum* pelo fato de suas anteras serem morfologicamente mais parecidas com a das espécies desta seção.

A análise anatômica do lenho das espécies aqui estudadas demonstrou existir uma tendência de agrupamento entre *Miconia cabussu* e *M. cinnamomifolia* e entre *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*, o que está de acordo com a classificação de Cogniaux (1887/1888). As características que promove este agrupamento são: vasos de diâmetro médio, pontoações intervasculares circulares e raios unisseriados muito finos em *M. cabussu* e *M. cinnamomifolia*; vasos de diâmetro pequeno, pontoações intervasculares poligonais e raios bi e trisseriados finos em *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*. Por outro lado, nenhuma característica de *M. sellowiana* assemelha-se às características anatômicas das duas espécies da seção *Glossocentrum* aqui estudadas (*M. cabussu* e *M. cinnamomifolia*), o que não corresponde ao que foi observado por Wurdack (1962) e Martins et al. (1996) com respeito aos aspectos morfológicos.

No levantamento da literatura sobre anatomia de madeira do gênero *Miconia* não foi encontrada qualquer descrição das espécies pertencentes à seção *Chaenanthera*. Quanto à seção *Glossocentrum*, no entanto, foram encontradas duas espécies descritas: *Miconia candolleana* (Barbosa et al. 1977/78) e *M. minutiflora* (Welle & Koek-Noorman 1981). Uma análise comparada feita com essas duas espécies e com as quatro espécies aqui estudadas evidenciou a formação de um primeiro grupo principal constituído por *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana*. *Miconia*

cabussu, *M. candolleana*, *M. cinnamomifolia* e *M. minutiflora* não formaram um grupo único, mas apresentaram uma tendência a agruparem-se entre si. Além disso, essas espécies se posicionaram a uma distância considerável daquele primeiro grupo formado, indicando uma semelhança com a classificação de Cogniaux (1887/1888). As características que diferenciam *M. cabussu*, *M. candolleana*, *M. cinnamomifolia* e *M. minutiflora* de *M. rigidiuscula* e *M. sellowiana* são novamente diâmetro dos vasos, forma das pontoações intervasculares e largura dos raios.

Deve-se levar em consideração, no entanto, que o diâmetro dos vasos é uma característica nitidamente determinada pelo ambiente (Metcalfe & Chalk 1985), e, portanto, sujeita a modificações fenotípicas, fato que a torna menos útil para o agrupamento das espécies em questão. Já a forma das pontoações e a largura dos raios podem oferecer bom valor diagnóstico para este agrupamento.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e ao Programa Mata Atlântica. Ao pesquisador José Fernando Baumgratz pelas sugestões relacionadas ao tema. À Dra. Claudia Franca Barros pela revisão do trabalho. À Profª. Cátia Henriques Callado pelas sugestões e ajuda na realização da análise estatística. Ao Prof°. Osnir Marquete pela ajuda prestada na confecção das pranchas. À tecnologista de madeira Inês Cosme Neves Grillo e ao técnico de laboratório Paulo Rogério Ferreira Dias pela confecção das fotomicrografias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baas, P. 1981. A Note on Stomatal Types and Crystals in the leaves of Melastomataceae. *Blumea 27*: 475-479.

Barbosa, O.; Baitello, J.b.; Mainieri, C.; Montagna, R.g. & Negreiros, O. C. de. 1977/78. Identificação e fenologia de espécies arbóreas da Serra da Cantareira (São Paulo). *Silvicultura, S. Paulo 11/12*: 1-168.

Barroso, G. M.; Peixoto, A. L.; Ichaso, C. L. F.; Costa, C. G.; Guimarães, E. F. & Lima, H. C. de. 1984. *Sistemática de Angiospermas do Brasil. Vol. II.* Viçosa, UFV, Impr. Univ. 377p.

Baumgratz, J. F. A. 1980. Miconias do município do Rio de Janeiro. Seção *Miconia* DC. (Melastomataceae). *Rodriguésia 32*: 73-95.

____________. 1984. Miconias do Estado do Rio de Janeiro. Seção Chaenanthera Naud. (Melastomataceae). *Rodriguésia 36*: 45-58.

Burger, L. M. & Richter, H. G. 1991. *Anatomia da Madeira*. Nobel SP. 154p.

Cogniaux, A. 1887/1888. Miconia, Melastomataceae. *In: Martius & A G. Eichler, Flora Brasiliensis. Vol. 14* (4). Frid. Fleischer, Lipsiae.

____________. 1891. Mélastomatacées. In: Monographie Phanerogamarum. VII (eds. A. & C. de Candolle). Masson. Paris.

COPANT. 1973. Comision Panamericana de Normas Técnicas Pan American Standards Commission. Esquema 1° de Recomendação.

Dahlgren, R. & Thorne, R. F. 1984. The Order Myrtales: Circumscription, Variation, and Relationships. *Ann. Missouri Bot. Gard. 71*: 633-699.

Dop, D. & Gautié, A. 1909. *Manuel de Technique Botanique*. Paris, F. R. de Sudeval, Ed. XXXII. 594p.

Fedalto, L. C. 1982. Estudo anatômico do lenho de *Bixa arborea* Huber. *Acta Amazonica 12* (2): 389-399.

Gonzales – Rodriguez, E.; Maestrini, S. Y.; Valentin, J. L. & Rivera – Tenenbaum, D. 1989. Variação da composição específica do fitoplâncton de Arraial do Cabo (RJ, Brasil) após enriquecimento

com nutrientes..*Nerítica, Pontal do Sul, PR, 4* (1/2): 33-56.

Guedes-Bruni, R. R. & Lima, M. P. 1994. Abordagem geográfica, fitofisionômica, florística e taxonômica da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, M. P. & Guedes-Bruni, R. R. 1994. *Reserva Ecológica de Macaé de Cima. Nova Friburgo – RJ. Aspectos florísticos das Espécies Vasculares. Vol. 1*. 404p.

Hess, R. W. 1946. Keys to american woods (continued)[1]. *Trop. Woods 85*: 11-19.

IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic feature of hardwood identification. *IAWA Bull. 10* (3): 219-332.

Jane, F. W. 1956. *The structure of wood*. Londres Adam & Black. 480p.

Johansen, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. New York, Mc.Graw – Hill Book Company, XI. 523p.

Johnson, L. A. S. & Briggs, B. G. 1984. Myrtales and Myrtaceae-A Phylogenetic Analysis. *Ann. Missouri Bot. Gard. 71*: 700-756.

Keating, R. C. 1984. Leaf Histology and its Contribution to Relationships in the Myrtales. *Ann. Missouri Bot. Gard. 71*: 801-823.

Martins, A. B.; Semir, J.; Goldenberg, R. & Martins, E. 1996. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. *Acta Bot. Bras. 10* (2): 267-315.

Mentink, H. & Baas, P. 1992. Leaf Anatomy of the Melastomataceae, Memecylaceae, and Crypteroniaccae. *Blumea 37*: 189-225.

Metcalfe, C. R. & Chalk, L. 1985. *Anatomy of the Dicotyledons. Vol. II*. Wood structure and conclusion of the general introduction. 2nd. ed. Clarendon Press – Oxford. 297p + il.

Programa Mata Atlântica. 1993. *Relatório final*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBAMA 54p + anexos.

Record, S. J. 1944. Keys to american woods. *Trop. Woods 78*: 35-45.

___________ & Mell, C. D. 1924. *Timbers of Tropical America*. New Haven: Yale Univers. Press. 610p.

Relatório Técnico do Programa Mata Atlântica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1995. JBRJ/Ibama/Fundação Botânica Margaret Mee/CNPq. 56p + anexos.

Renner, S. S. 1993. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nord. J. Bot. 13*: 519-540.

Sass, J. E. 1958. *Elements of botanical microtechnique*. New York – London, Mc.Graw – Hill Book Company Inc. 222p.

Van Vliet, G. J. C. M. 1981. Wood anatomy of the paleotropical Melastomataceae. *Blumea 27*: 395-462.

___________________. & Baas, P. 1984. Wood anatomy and classification of the Myrtales. *Ann. Missouri Bot. Gard. 71*: 783-800.

____________________.; Koek-noorman, J. & Welle, B. J. H. Ter. 1981. Wood anatomy, classification and phylogeny of the Melastomataceae. *Blumea 27*: 463-473.

Welle, B. J. H. Ter & Koek-noorman, J. 1978. On fibres, parenchyma and intermediate forms in the genus *Miconia* (Melastomataceae). *Acta Bot. Neerl.* 27: 1-9.

___________________________________. 1981. Wood anatomy of the neotropical Melastomataceae. *Blumea 27*: 335-394.

Wurdack, J. J. 1962. Melastomataceae of Santa Catarina. *Sellowia 14*: 109-217.

Philodendron Schott (Araceae): morfologia e taxonomia das espécies da Reserva Ecológica de Macaé de Cima - Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil[1]

Marcus Alberto Nadruz Coelho[2]

RESUMO

O presente trabalho trata da morfologia e do estudo taxonômico das espécies do gênero *Philodendron* Schott, ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Distrito de Macaé de Cima, Município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Foram estudadas 10 espécies, a saber: *P. altomacaense* Nadruz et Mayo, *P. appendiculatum* Nadruz et Mayo, *P. edmundoi* Barroso, *P. eximium* Schott, *P fragile* Nadruz et Mayo, *P. hatschbachii* Nadruz et Mayo, *P. ochrostemon* Schott, *P. ornatum* Schott, *P. propinquum* Schott e *P. roseopetiolatum* Nadruz et Mayo sendo 3 endêmicas da área estudada - *P. altomacaense, P. fragile* e *P. roseopetiolatum.* As espécies *P. eximium*, *P. imperiale*, *P. dolosum* e *P. ornatum* foram lectotipificadas e *P. ambiguum* é reduzido a sinônimo de *P. propinquum*. O tratamento taxonômico dado às espécies do gênero em apreço inclui ilustrações, descrições, distribuição geográfica, uma chave dicotômica para identificação das espécies, comentários acerca da morfologia e sobre seus ambientes naturais e classificação da categoria conservacionista pelos critérios da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN).

Palavras Chaves: Araceae/Philodendron/Taxonomia/Rio de Janeiro

ABSTRACT

This study consists of morphological and taxonomic treatment of the species of the genus *Philodendron* Schott which occur in the Ecological Reserve of Macaé de Cima, Macaé de Cima District, Municipality of Nova Friburgo, Rio de Janeiro State, Brazil. Ten species were studied: *Philodendron altomacaense* Nadruz et Mayo, *P. appendiculatum* Nadruz et Mayo, *P. edmundoi* Barroso, *P. eximium* Schott, *P. fragile* Nadruz et Mayo, *P. hatschbachii* Nadruz et Mayo, *P. ochrostemon* Schott, *P. ornatum* Schott, *P. propinquum* Schott and *P. roseopetiolatum* Nadruz et Mayo. Of which three of these species are endemic to the study area, as far as presently know - *P. altomacaense*, *P. fragile* and *P. roseopetiolatum*. The species names *P. eximium*, *P. imperiale*, *P. dolosum* and *P. ornatum* are lectotypified and *P. ambiguum* is reduced to the synonymy of *P. propinquum*. The taxonomic treatment includes illustrations, descriptions, geographical distribution, a dichotomous key for identification of the species, commentary on the morphology of the species, on their natural habitats, and of their conservation status according to the criteria of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN).

Keywords: Araceae/Philodendron/Taxonomy/Rio de Janeiro

[1] Parte da Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação (Botânica) do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro.

[2] Pesquisador Titular III do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Rua Pacheco Leão 915, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460.030

INTRODUÇÃO

A família Araceae compreende cerca de 105 gêneros e aproximadamente 3300 espécies de herbáceas e trepadeiras (Grayum 1990, Mayo et al. 1997). Segundo Bogner & Nicolson (1991) as Araceae são divididas em 9 subfamílias: Gymnostachydoideae, Pothoideae, Monsteroideae, Calloideae, Lasioideae, Philodendroideae, Colocasioideae, Aroideae e Pistioideae. A subfamília Philodendroideae inclui a tribo Philodendreae a qual pertence o gênero *Philodendron* Schott. A família possui ampla distribuição e é predominantemente tropical, cerca de 10% dos gêneros estendem-se às zonas temperadas do norte. Está representada no Brasil por 30 gêneros, entre os quais *Philodendron* com, aproximadamente, 155 espécies (Mayo et al. 1994).

O gênero neotropical *Philodendron* Schott é um dos mais importantes na família, não somente em termos de representatividade com 350-400 espécies formalmente reconhecidas, sendo o segundo maior depois de *Anthurium* Schott, , mas também pela sua importância para a floricultura, como planta ornamental, pela beleza de sua folhagem. Suas espécies estão subordinadas a 3 subgêneros bem distintos em morfologia floral e vegetativa, anatomia floral e distribuição geográfica, a saber: *Meconostigma* (Schott) Engler, *Pteromischum* (Schott) Mayo e *Philodendron* (Mayo, 1986b). O subgênero *Meconostigma*, com 15 espécies, é largamente distribuído no sul do Brasil, mas estende-se ao norte pela Bacia Amazônica. Suas espécies são adaptadas a ambientes abertos e o subgênero é caracterizado pela longa zona estéril do espádice. O subgênero *Pteromischum*, estimado em 75 espécies, ocorre em toda a região neotropical incluindo México e as Antilhas, sendo que o seu maior centro de distribuição está nas planícies da América Central e noroeste da América do Sul. O subgênero caracteriza-se pela morfologia do caule (composto de unidades simpodiais de muitas folhas), lâmina foliar simples e bainha foliar comprida. O subgênero *Philodendron*, com 10 seções e 11 subseções, compreende a maioria das espécies no gênero. Pode ser caracterizado pela morfologia do caule, que é composto de unidades simpodiais de uma única folha, e da inflorescência em que a zona estéril, entre as zonas masculina e feminina, é mais curta que a zona masculina. As espécies desses dois últimos subgêneros são, na sua maioria, hemi-epífitas, epífitas e poucas são adaptadas a situações expostas.

Tanto para taxonomistas como horticultores, a circunscrição e identificação das espécies do gênero *Philodendron* constitui-se em um grande problema pela ausência de uma revisão geral mais recente que o tratamento de Krause (1913). Os conhecimentos taxonômicos das espécies brasileiras de que se dispõe permanecem ainda superficiais, somando-se as poucas coletas e escassas informações de campo.

A maioria dos espécimes exibe uma grande variedade morfológica, resultando em maior dificuldade no conhecimento do gênero a nível específico, devido ao reduzido número de coleções nos herbários. Até mesmo as espécies mais comuns são pouco representadas nos herbários e, da maioria das coleções, faltam anotações de campo adequadas nas etiquetas ou de dados complementares como, p.ex., fotografias, sendo, por esse motivo, de valor taxonomicamente muito limitado. Trabalhos de campo intensivo, em épocas adequadas, são necessários para o correto entendimento da taxonomia de *Philodendron*.

Sendo principalmente um grupo da floresta tropical, podendo ocorrer em uma variação de outros habitats incluindo brejos, afloramentos rochosos e até em regiões semi-áridas, *Philodendron* tem sua mais rica diversidade em algumas das regiões botanicamente muito pouco conhecidas da América Tropical, tal como o Chocó da Colômbia, Peru subandino, Equador e a parte ocidental da Planície Amazônica (Mayo, 1991). Muitos novos taxa certamente esperam ser descobertos ou reconhecidos formalmente. No

presente é impossível determinar com precisão a verdadeira dimensão específica do gênero. Sua área de distribuição é essencialmente neotropical, indo do México Central até Argentina incluindo as Antilhas (Mayo, 1989).

A escolha da Reserva Ecológica de Macaé de Cima para os estudos com o gênero, se deve ao fato de ser a área um dos poucos remanescentes de vegetação primária de Mata Atlântica, possuindo uma grande diversidade de lianas, epífitas e hemi-epífitas das quais fazem parte o gênero *Philodendron*. Em conseqüência dos trabalhos realizados por cientistas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro desde 1987, relativos ao Programa Mata Atlântica, existe facilidade de infra-estrutura na área. Foram encontrados, até agora, 10 espécies para o gênero ocorrentes na área.

Atualmente, pela falta de especialistas na família, no Brasil, torna-se necessário um estudo deste grupo, com a finalidade de melhorar o conhecimento das espécies, tanto do ponto de vista morfológico como taxonômico, fornecer dados ecológicos para contribuir com o conhecimento da flora da Mata Atlântica e conhecer melhor os recursos nativos de plantas ornamentais brasileiras, com vistas a sua utilização em paisagismo.

1. Descrição da área

Criada pelo decreto número 156, de 03 de janeiro de 1990, da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, a Reserva Ecológica de Macaé de Cima, situada no Município de Nova Friburgo, RJ, possui uma superfície de 7103 ha, com latitudes de 22°21'S / 22°28'S e longitude de 42°37'W / 42°35'W, e tem como afluentes os Rios das Flores e Macaé. Seus pontos culminantes são a Pedra do Faraó (1719 m.s.m), a Pedra de São Caetano (1657m.s.m) e a Pedra Bicuda (1499m.s.m). É limitada ao sul pelo Município de Silva Jardim e a oeste pelo Município de Cachoeira de Macacu, possuindo como referências orográficas a Serra de Macaé de Cima ao norte, ao sul a Serra de São João e a sudeste a Serra do Taquaruçu (Fig. 1) (Lima *et* Guedes-Bruni, 1997).

O Município de Nova Friburgo faz parte da região sudeste brasileira onde possui uma notável diversidade climática, caracteriza-se pelo predomínio do clima subquente. O principal determinante desta série de variedades climáticas é a orografia desta área, tanto no que se refere à temperatura quanto à precipitação (Nimer, 1989).

As temperaturas médias anuais do Município de Nova Friburgo, durante o período de 1961 e 1990, variaram com a mínima de 13.8°C e a máxima de 24.3°C. Fevereiro apresentou-se como mês mais quente com temperatura média de 27.6°C e julho como mês mais frio com temperatura média de 9.5°C. A precipitação total anual é de 1246.3mm, a evaporação total anual é de 605.3mm e a umidade relativa anual é de 80% (Depto. Nacional de Meteorologia, 1992). Provavelmente, já que não se dispõe dos dados climatológicos da área, a Reserva Ecológica de Macaé de Cima apresenta-se mais úmida com temperatura mais baixa que a encontrada na cidade de Nova Friburgo.

O substrato rochoso é constituído essencialmente de rochas intrusivas e metamórficas Pré-Cambrianas, que afloram extensamente na maior parte da área. Suas rochas são gnaisse e milonito nas Unidades Desengano, São Fidélis e Santo Eduardo, granitóides de estrutura homófana e fluidal na Pedra Bicuda e Faraó, e Depósitos Aluvionares numa pequena região do Rio Macaé. Os solos da região são do tipo Cambissolo Alico "A" moderado e proeminente. A geomorfologia compreende faixas de dobramento remobilizado, modelado de dissecação diferencial, sendo que a dissecação é marcada por controle estrutural, definido apenas pela variável aprofundamento da drenagem (Oliveira et al., 1983; Lima *et* Guedes-Bruni 1997).

Figura 1 - Mapa da Reserva Ecológica de Macaé de Cima - Fonte: Programa Mata Atlântica/JBRJ

2. Vegetação

O Município de Nova Friburgo, onde está situada a Reserva Ecológica Macaé de Cima, pertence à Serra do Mar, e consequentemente, sua vegetação se caracteriza pela Mata Pluvial Tropical Costeira (Hueck, 1972). Esta mata deve sua existência à grande umidade do ar, trazida pelos ventos marítimos, com altas precipitações (1700 a 2000mm) e temperaturas (médias anuais de 23° a 25°C).

Na área da Reserva Ecológica de Macaé de Cima foram inventariados 1011 táxons de fanerógamos, sendo que esse grupo é composto quase que exclusivamente de Angiospermas, já que apenas duas espécies são Gimnospermas.

Analisando a distribuição das espécies pelo tipo de hábito, constatou-se que 31% são herbáceo/arbustivas e 18% trepadeiras, demonstrando a importância das plantas não arbóreas na riqueza de espécies da flora de Macaé de Cima. Esses dados podem ser comprovados através da diversidade e abundância ali encontradas de famílias exclusivamente arbustivo/herbáceas como Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae e Piperaceae (Lima *et* Guedes Bruni, 1994).

Na área da Reserva as espécies arbóreas representam 51% das fanerógamas até agora inventariadas, distribuídas em 58 famílias, onde Melastomataceae, Rubiaceae e Leguminosae possuem o maior número de espécies. As epífitas correspondem a 17% do total, com 145 espécies até agora conhecidas, onde 64 delas pertencem as monocotiledôneas. Esse número apresenta-se baixo já que o inventário deste grupo é incompleto na área (Lima *et* Guedes Bruni, 1994).

O interior da mata caracteriza-se pela presença de 2 estratos arbóreos: O estrato inferior que apresenta arbustos e árvores com alturas entre 2 e 12m e tem entre seus representantes exemplares de *Mollinedia micrantha* (Monimiaceae), *Psychotria velloziana* (Rubiaceae), *Hedyosmum brasiliensis* (Chloranthaceae) e *Cordia*

ecalyculata (Boraginaceae), entre outros. O estrato intermediário é formado por árvores com alturas entre 12 e 20m, tendo como espécies características, entre outras, *Euterpe edulis* (Palmae), *Mollinedia gilgiana, M. salicifolia* (Monimiaceae), *Myrceugenia scutellata* (Myrtaceae). Sobrepondo-se às copas, emergem exemplares de *Beilschmiedia rigida* (Lauraceae), *Myriocarpus frondosus* (Leguminosae), *Croton organensis* (Euphorbiaceae) e *Ocotea porosa* (Lauraceae), esta última com um de seus exemplares alcançando a altura de 38m. A mata é rica em epífitas e grupos de samambaias. A grande umidade do ar permite o desenvolvimento de plantas de várias famílias, e as mais representativas são Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae (Programa Mata Atlântica, 1990).

O estrato superior da mata é caracterizada como típica mata úmida de neblina que, na Reserva, está entre 1200 e 1400m de altitude. As árvores apresentam-se com troncos baixos e deformados e densamente cobertos por musgos. A cobertura vegetal toma a forma de uma mata arbustiva de 6 a 8m de altura. As famílias mais importantes deste tipo de vegetação são Myrtaceae, Melastomataceae, Compositae arbóreas e arbustivas, inúmeras epífitas, principalmente as bromélias, orquídeas, líquens e pteridófitas.

Existem lugares em que as matas primitivas foram destruídas pela ocupação humana, formando uma vegetação secundária densa com exemplares de Rubiaceae, Palmae, Flacourtiaceae e Melastomataceae, entre outras.

A Reserva Ecológica de Macaé de Cima possui, até o momento, 24 espécies endêmicas, demonstrando a singularidade da flora local caracterizando a área como reduto de diversidade e endemismo do ecossistema Mata Atlântica (Programa Mata Atlântica, 1990).

Através de levantamento nos herbários do Estado do Rio de Janeiro, foram encontradas 3 espécies do gênero *Philodendron* (*P. altomacaense*, *P. appendiculatum* e *P. edmundoi*) para a Reserva, sendo que, com o decorrer das expedições à área, principalmente com a implantação do Programa Mata Atlântica em 1987, esse número cresceu para 10, mostrando a riqueza da família e a importância da continuidade e intensificação de coletas para constatar a diversidade do grupo na flora local.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo taxonômico das espécies do gênero *Philodendron* ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, foi realizado um levantamento bibliográfico e utilizados espécimes de coleções vivas e herborizadas, inclusive os tipos e fotos de tipos e pranchas depositados nos principais herbários do Estado do Rio de Janeiro e nos herbários do Royal Botanic Gardens Kew e Natural History Museum (Londres, Inglaterra), cujas siglas encontram-se citadas no texto segundo o Index Herbariorum (Holmgren et al., 1981).

O trabalho de campo foi realizado com intensivas coletas de material botânico durante 19 excursões à área entre os anos de 1992 e 1994. Essas coletas foram realizadas nas seguintes localidades: estrada que atravessa o Sítio Sophronites; área do Sítio Sophronites; Pedra Bicuda; caminho para a Serra dos Pirineus; estrada principal que corta a Reserva; estrada para o Cassino; Fazenda Ouro Verde e Sítio Fazenda Velha. O Sítio Bacchus foi também visitado, apesar de estar fora da Reserva, encontra-se muito próximo da mesma, apresentando uma vegetação bem preservada.

As espécies foram observadas em seus habitats naturais e confeccionou-se fotos para a ilustração de detalhes das folhas e inflorescências, e desenhos a nanquim para a esquematização das estruturas reprodutivas com auxílio de microscópio estereoscópico. Os caracteres de coloração das partes vegetativas e da inflorescência foram utilizados na chave de identificação tendo em vista que os mesmos são importantes para a taxonomia das espécies

e se perdem após o processo de secagem do material.

A técnica de coleta e herborização seguiu o descrito por Croat (1985). Todo o material coletado encontra-se depositado no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB);

As medidas das partes vegetativas e florais foram tomadas apenas dos materiais coletados na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. As medidas do diâmetro do pecíolo, pedúnculo e zonas da inflorescência foram obtidas das regiões medianas desses órgãos. As medidas do óvulo inclui o funículo.

Na descrição da morfologia foliar, usou-se a nomenclatura proposta por Stearn (1993) e, para as lâminas cordiformes e sagitadas, a de Mayo p.p. (1991). As denominações referentes a inflorescência e infrutescência foram baseadas em Mayo (1986 b).

As categorias de ameaçadas ou sobre o risco de extinção, foram baseadas em Carauta (1989).

Os dados referentes à floração, frutificação e observações ecológicas foram obtidos das espécies durante a realização dos trabalhos de campo e das etiquetas dc herbário daquelas ocorrentes na Reserva.

Os dados referentes a distribuição das espécies no Brasil foram obtidos através de bibliografia e etiquetas de herbário.

Para as fotografias usou-se máquina Canon AE-1 Program, tanto para fotos em papéis quanto diapositivos.

Segue, abaixo, a lista dos herbários visitados para exame dos materiais: BM - Natural History Museum, Londres, Inglaterra; FCAB - Herbário Friburguensis, Nova Friburgo, RJ; GUA - Herbário "Alberto Castellanos", Rio de Janeiro, RJ; HB - Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro, RJ; K - Royal Botanic Gardens, Kew, Londres, Inglaterra; R - Herbário do Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; RB - Herbário de Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ; RBR - Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ.

HISTÓRICO DO GÊNERO *Philodendron* Schott

A história do gênero *Philodendron* iniciou-se com a primeira descrição publicada, em 1829, apresentada numa forma muito abreviada em um jornal vienense, pouco conhecido, chamado "Wiener Zeitschrift für Kunst, Literatur, Theater und Mode" (Mayo 1990a). Schott, em seu artigo, preocupou-se com a separação de dois novos gêneros de Araceae, *Philodendron* e *Syngonium*, do, até aqui, heterogêneo *Caladium*.

Embora, aparentemente trivial à primeira vista, o novo conceito genérico de Schott marcou, talvez, o mais importante avanço histórico na sistemática da família Araceae. Pouco tempo depois, em 1832, sintetizou seu trabalho em um novo sistema da família publicado no "Meletemata Botanica". Neste trabalho ele também apresentou o primeiro esquema infragenérico para o gênero *Philodendron*, que foi baseado exclusivamente nos caracteres florais, e incluiu duas "secções" monoespecíficas (*Meconostigma* e *Sphincterostigma*), caracterizadas pela estrutura do estigma que, mais tarde, foram reunidas por Engler dentro do subgênero *Meconostigma*. No total, somente 10 espécies de *Philodendron* são mencionadas, e isto durou até 24 anos mais tarde quando ele publicou um tratamento mais completo (Schott 1856).

Endlicher, em 1837, publicou um tratamento de *Philodendron* que foi baseado exatamente no "Meletemata..." de Schott (1856), diferindo somente na inclusão de uma descrição detalhada do gênero. Outra grande contribuição para a sistemática das aráceas nesse período foi o tratamento dado a família por Blume em 1837. Ele não fez, entretanto, nenhum tratamento com *Philodendron*. Quatro anos mais tarde, Kunth, em 1841, publicou a primeira classificação do gênero que tratou das espécies individualmente. Seus taxa infragenéricos e seus caracteres diagnósticos permaneceram inalterados, em relação ao tratamento do "Meletemata..." de Schott

(1856). Embora ele tenha incluído espécies que foram, mais tarde, transferidas para outro gênero, o relato de Kunth (1841) foi uma importante contribuição em que ele sumarizou, completamente, a literatura prévia, publicou novas espécies e combinações e enquadrou no gênero *Philodendron* as espécies que, mais tarde, seriam reconhecidas para o subgênero *Pteromischum*.

A primeira revisão completa de Schott (1856), a nível de espécie, foi publicada em seu "Synopsis Aroidearum", um trabalho planejado para cobrir a família toda, mas que não continuou além do primeiro volume. Na época, muito mais espécies de *Philodendron* foram descritas das coleções enviadas para a Europa, em números sempre crescentes, dos trópicos do Novo Mundo. No "Synopsis..." foram descritas 99 espécies, um aumento três vezes maior que o relato de Kunth (1841). A classificação de Schott é aqui completamente diferente do tratamento de 1832, que tinha sido baseado nos caracteres florais. A classificação final foi publicada no "Prodromus Systematis Aroidearum" (Schott, 1860). Esse tratamento não difere em caráter essencial do relato anterior, aumentando somente o número de espécies. Independentemente do publicado, o autor deixou um incomparável arquivo de ilustrações que, desde então, tem sido muito usado por importantes estudiosos da família (Schott, 1984). Consiste de cerca de 4400 ilustrações a lápis e aquarela, incluindo muitas espécies de *Philodendron* (208 ilustrações), que são uma referência essencial na interpretação dos táxons descritos por Schott. As ilustrações coloridas foram feitas usando plantas cultivadas no Jardim Imperial do Palácio de Schoenbrunn, Viena, e estão entre as mais belas ilustrações botânicas conhecidas.

A primeira classificação de Engler do gênero *Philodendron* foi publicada no tratamento das Aráceas que foi escrito para a "Flora Brasiliensis", em 1878, onde ele apresentou uma sinopse completa do gênero anexada ao relato detalhado das espécies brasileiras. Ele descreveu poucas novas espécies em sua publicação e o número de espécies reconhecidas caiu para 116 do total de 135 dado por Schott em 1860.

Em 1879 Engler publicou um segundo tratamento do gênero em sua monografia de Araceae para o "Prodromus" de Alphonse de Candolle. Esse tratamento difere do anterior apenas pela adição de um pouco mais de espécies, elevando o total para mais de 120 (Mayo 1990a). Sua terceira revisão foi publicada 20 anos mais tarde (Engler 1899), e é, essencialmente, a classificação usada hoje. Muitas novas espécies foram descritas, especialmente provenientes da Colômbia, Equador e América Central, onde a exploração botânica estava mais ativa. Como resultado, o número total reconhecido tinha crescido para 167 espécies.

A revisão de Krause (1913), publicada na grande série de monografias de Engler entitulada "Das Pflanzenreich", mudou pouco a classificação de 1899 de Engler, mas adicionou muitas novas espécies, alcançando o gênero um total de 222. Sua mais importante característica é o grande número de ilustrações no texto, tornando-o mais prático do que qualquer revisão até então realizada. Essa foi a última tentativa para um tratamento completo do gênero *Philodendron*. Os fundamentos da classificação têm permanecido os mesmos desde o relato de Schott em 1856, isto é, cerca de 20 grupos de espécies são conhecidos pela combinação de alguns poucos caracteres.

Desde a revisão do "Pflanzenreich..." de Krause (1913), nenhum outro esforço foi feito para sintetizar sistematicamente dados dentro de uma nova classificação para o gênero. Entretanto, muitos estudos têm sido efetuados e um grande número de informações têm se acumulado desde aquela época. Levantamentos de espécies de muitos países neotropicais têm sido feitos, geralmente, no contexto de uma "flora" regional ou nacional. Acima de 135 novas espécies foram descritas na literatura taxonômica desde 1920, elevando o total para quase 400, embora esse número leve em conta o número das espécies que têm

caído em sinonímia desde aquela data.

Nos últimos anos verificou-se um rápido crescimento de interesse pelo gênero. Mayo (1986b, 1988, 1989, 1990a e 1991) fez um detalhado estudo da anatomia da inflorescência, revisou o subgênero *Meconostigma*, confirmou o subgênero *Philodendron* como um táxon bem definido e propôs uma nova nomenclatura infragenérica para o gênero. Grayum (Jardim Botânico do Missouri) vem estudando o subgênero *Pteromischum* e Croat (Jardim Botânico do Missouri) está revisando as espécies da América Central (apud Mayo, 1990a).

De longe, a mais importante contribuição para o moderno conhecimento do gênero tem sido feita por G.S. Bunting (1975, 1980, 1984, 1986, 1987 e 1988), pelo seu interesse especial em *Philodendron* por mais de 20 anos. Seu trabalho envolve muitos aspectos, incluindo nomenclatura, cultivo de espécies, anatomia vegetativa, bem como taxonomia. Novos dados sobre muitos outros aspectos da biologia de *Philodendron* foram publicados no curso de levantamentos gerais da família nas áreas de etnobotânica, citologia, palinologia, química, morfologia, venação foliar, anatomia vascular e floral (Mayo, 1986b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Considerações Morfológicas

1.1. Hábito

As espécies do gênero *Philodendron*, ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, exibem hábitos hemi-epífitos lianescentes, terrestres rizomatosos e rupícolas rastejantes.

As espécies do subgênero *Pteromischum* parecem ser exclusivamente hemi-epífitas lianescentes, isto é, elas são conectadas ao solo por raízes alimentadoras embora a maior parte do seu caule desenvolve-se anexado aos troncos de árvores por raízes grampiformes e freqüentemente se reproduz, vegetativamente, por ramos flageliformes.

No subgênero *Philodendron*, ainda que a maioria das espécies sejam hemi-epífitas lianescentes, variam grandemente em estatura e no comprimento dos internós. Plantas terrestres e rizomatosas rupícolas ocorrem neste subgênero, este último sendo comum na seção *Baursia*.

1.2. Morfologia do caule

Os caules jovens são monopodiais em todos os subgêneros, e produzem uma sucessão de folhas alternadas com bainhas bem desenvolvidas, cada uma subtendendo um simples botão axilar primário (Fig. 2a.). Na maioria das espécies, após um número indeterminado de folhas, a transição para crescimento simpodial monofilo ocorre. Cada unidade do simpódio consiste de um profilo, uma folha normal com uma bainha muito reduzida e uma inflorescência terminal abortada (Fig. 2.b.). O crescimento, então, continua através de um meristema axilar primário, na axila do profilo, que começa a crescer desde a sua formação no meristema apical (crescimento siléptico). Um broto secundário ou adventício também se forma na mesma axila, mas este fica dormente, e só desenvolve-se se houver dano no ápice do caule (crescimento proléptico). O caule da planta adulta é assim um simpódio, composto de uma série de unidades simpodiais, cada uma constando de um ramo da unidade anterior. O ramo de prolongamento (a próxima unidade) desenvolve-se na axila da segunda folha abaixo da espata (esta folha no subgên. *Philodendron* é o profilo).

Após um indeterminado número de tais unidades simpodiais, a planta pode produzir uma ou mais inflorescências, dependendo de um número de fatores tais como iluminação, tamanho ou vigor. Quando em floração, o meristema apical, da última unidade simpodial, desenvolve-se inteiramente formando uma inflorescência, e a bainha da folha, pelo que é subtendida, é normalmente maior que aquelas das folhas em unidades simpodiais precedentes (Fig. 2.c.). Em muitas espécies uma série de unidades simpodiais florais podem resultar depois do desenvolvimento da primeira

inflorescência terminal. O simpódio floral difere do vegetativo pelo que cada unidade consiste, somente de um profilo seguido por uma inflorescência (Fig. 2.d.). Cada unidade do simpódio floral desenvolve-se na axila do profilo da unidade anterior. Unidades simpodiais florais sucessivas são formadas na axila ou de uma folha normal (segunda unidade simpodial floral) ou do profilo da unidade simpodial precedente (3, 4, 5... unidades simpodiais florais) (Fig. 2.d.).

A arquitetura do sistema caulinar no subgênero *Pteromischum* é diferente do padrão exatamente descrito acima no qual os ramos da floração não são unidades simpodiais monofilos mas "simpódios pleiofilos", isto é, cada ramo da floração tem um número indeterminado de folhas normais antes da inflorescência terminal. As folhas normais sempre têm bainhas bem desenvolvidas, isto é, são homólogas com as folhas jovens do padrão de crescimento normal de *Philodendron* subgên. *Philodendron* e *Meconostigma* (Fig. 3.b.).

Nas espécies brasileiras somente uma inflorescência terminal simples é produzida nos ramos floridos do subgên. *Pteromischum*. Ocasionalmente, entretanto, um simpódio floral de duas inflorescências pode ser observado. Na revisão do subgênero *Pteromischum*, Grayum (1996) estabelece uma nova seção que se caracteriza pela presença de simpódios florais de 2 ou mais inflorescências, o trabalho está em fase de publicação impossibilitando maiores dados a respeito do assunto. A segunda unidade simpodial floral surge na axila da última folha normal como em simpódios florais nos outros subgêneros (Fig. 3.b.).

Todas as espécies do subgênero *Philodendron* têm crescimento simpodial monofilo em caules adultos. Os internós de uma unidade simpodial diferem em comprimento O internó entre o profilo e a folha normal é extremamente reduzido, enquanto o hipopódio, isto é, o internó entre o profilo da primeira unidade e o profilo da segunda, é alongado (Fig. 2.b. e 2.c.). O internó hipopodial constitui a principal fonte de alongamento do caule deste subgênero.

O simpódio floral varia um tanto nesse subgênero e requer mais investigação (Mayo, 1986b). As inflorescências podem ser solitárias ou podem formar um simpódio com até pelo menos 11 inflorescências. Este normalmente segue a seqüência descrita anteriormente (Fig. 2.d.)

A posição das escamas intravaginais (tricomas multicelulares escamiformes encontrados na região axilar do profilo ou da folha monopodial ou abaixo destes) também demonstra uma diferença no padrão de alongamento nos dois subgêneros. No subgên. *Philodendron* as escamas são sempre encontradas imediatamente acima das cicatrizes do profilo nos internós maduros. Em todas as espécies do subgên. *Meconostigma* com internós apreciáveis, as escamas, quando presentes, são encontradas imediatamente abaixo do profilo e freqüentemente ao redor das cicatrizes das folhas normais.

1.3. Ramos flageliformes

Em algumas espécies de *Philodendron* ocorre uma forma modificada de crescimento do caule, chamado ramos flageliformes. É um eixo que possui a função de deslocar, rapidamente, a posição do meristema apical no espaço. Isto representa uma estratégia para exploração do espaço nas condições ecológicas limitantes. A característica de um ramo flageliforme, não considerando as já mencionada, inclui morfologia do broto monopodial, a redução das folhas para catafilos ou, ao menos, para folhas com lâminas muito reduzidas e o desenvolvimento de internós finos e longos.

1.4. Raízes

A raiz primária ou radícula é de curta duração nas Araceae, e raízes adventícias subseqüentes desenvolvem-se do caule. Dimorfismo ocorre em raízes de *Philodendron*, ou seja, dois tipos são apresentados: raízes curtas grampiformes em forma de cabeleira adesiva, geralmente estendendo-se em ângulo reto ao caule

prendendo a planta à superfície trepadora; e raízes longas alimentadoras que descem ao solo com a finalidade de absorver água e nutrientes. As raízes alimentadoras atingem grandes comprimento devido às posições altas das plantas no andar superior das florestas. Uma vez no interior de solo úmido e escuro ou de fissuras elas se ramificam formando uma densa rede. Raízes aéreas desse tipo são extremamente flexíveis e fortes.

1.5. Folhas

Dependendo da posição da folha no ramo, pode-se ter uma das seguintes formas:

·Folha normal: isto é, a folha de uma planta adulta com lâmina plenamente desenvolvida;

·Catafilo: folha em que a lâmina falta, restando apenas a parte correspondente a bainha peciolar;

·Profilo: a primeira folha de um ramo, em *Philodendron* o profilo tem a forma de um catafilo.

As folhas em *Philodendron* são formadas por pecíolo, bainha e lâmina (Fig. 3.a.). O pecíolo possui caráter taxonômico muito importante; sua forma, em corte transversal, varia de cilindrico até aplanado com alas, passando por aplanado a canaliculado na face superior. Pode ser provido de protuberâncias como verrugas e estrias, até coberto por pêlos filiformes.

A bainha varia grandemente, dependendo do subgênero. Em *Pteromischum* possui o mesmo comprimento do pecíolo ou quase, podendo ser expandida ou fechada. Em *Philodendron* e *Meconostigma* a bainha não ultrapassa a metade do comprimento do pecíolo, chegando a ser insignificante em alguns casos e apresenta-se sempre fechada.

A lâmina foliar em *Philodendron* exibe uma larga variedade na forma. As simples linear-lanceolada a ovada, elíptica e obovada são comuns no subgênero *Philodendron* e no subgênero *Pteromischum*. As formas de lâmina mais comuns são as cordadas, sagitadas e hastadas, e ocorrem em ambos os subgên. *Philodendron* e *Meconostigma*. Outras formas de lâminas encontradas são lobadas, pinatifidas, trifidas, pedatisectas, pinatisectas e trisectas.

Philodendron não é, de modo algum, o único gênero das aráceas a exibir folhas dos tipos acima mencionadas. Estes tipos diversificados são encontrados em muitos outros gêneros, parecendo, conseqüentemente, que a transição entre essas formas é provavelmente fundamentada em mudanças relativamente triviais do padrão de ontogenia foliar.

1.6. Inflorescência

Dentro do gênero *Philodendron* existe uma grande variação de morfologia da inflorescência. Os caracteres comuns de todas as inflorescências de *Philodendron* são: o pedúnculo quase sempre relativamente curto, espata ereta em completa floração e persistente até o amadurecimento do fruto, normalmente diferenciada numa parte convoluta inferior - o tubo - e uma parte superior, mais ou menos expandida - o limbo ou lâmina. A parte apical da espata abre largamente na antese e então se fecha em torno do espádice posteriormente. O espádice é monóico com flores unissexuais faltando perigônio. As flores femininas dispostas na base e as masculinas na parte superior, geralmente são separadas por uma zona de flores estéreis masculinas (estaminodiais). Raramente existe uma zona de flores masculinas estéreis também no ápice (Fig. 3.c.). Há secreção de resina na inflorescência durante a antese.

No início da antese o limbo da espata distende-se acima de uma constrição central, e o tubo dilata-se levemente na maturidade para formar uma distinta cavidade ao redor das flores pistiladas. O grau de constrição na junção entre tubo e limbo varia consideravelmente. No subgênero *Pteromischum* a constrição da espata é fraca ou falta, mas no subgên. *Philodendron* pode ser muito bem marcada.

É possível que a cor interna da espata tenha uma função de atuação na polinização, sendo assim, deve haver uma relação íntima para a estrutura e funcionamento do espádice

durante a antese. A pigmentação da superfície interna é freqüentemente presente nas espatas do subgên. *Philodendron*, normalmente manifestado com um limbo branco ou verde pálido contrastando com o tubo da espata escuro, geralmente carmim ou vermelho. Possivelmente a cor contrastante ajuda atrair o polinizador para a base da espata. Entretanto, visto que os besouros parecem ser os principais polinizadores de *Philodendron*, muitas dúvidas existem quanto ao efeito funcional da cor da espata em vista da opinião predominante que os besouros respondem mais pelo odor que pela cor. O contraste de cor do tubo da espata e o limbo faltam sempre no subgên. *Pteromischum*.

1.6.1. Secreções - Os canais de resina (Mayo, 1986) encontrados na zona abaxial da espata são estreitos e comparáveis aos canais de resina da folha e, provavelmente, têm uma função protetora. Na superfície adaxial da espata nos subgênero *Pteromischum* e também no espádice no subgênero *Philodendron*, a resina é secretada, durante a antese, de canais subepidérmicos mais largos. Nectários extraflorais, tanto pigmentados como não pigmentados, ocorrem nos profilos, na folha, no pecíolo, na superfície abaxial da espata e no pedúnculo de muitas espécies.

1.7. Flores

1.7.1. Flor masculina fértil - A flor estaminada é, geralmente, muito simples em *Philodendron*, sem nenhum traço de perianto e com tecas extrorsas na maioria das espécies. Num corte transversal através das flores, muito aproximadas entre si, revela-se o arranjo dos estames ao redor de um eixo floral. O número de estames por flor varia, mesmo dentro de um único espádice, de 2 a 6, mais comumente 3 ou 4, não sendo constante. São sempre livres entre si, embora possa haver uma leve fusão basal, num grau maior ou menor dependendo da forma do receptáculo floral.

A presença de abundantes canais de resina superficiais, somente abaixo da epiderme do eixo do espádice, é um dos mais notáveis caracteres da inflorescência de muitas espécies de *Philodendron*. A secreção de resina dos canais situados abaixo dos estames ocorre somente no subgênero *Philodendron*, a medida em que é conhecida no presente. Nos subgêneros *Pteromischum* e *Meconostigma* canais de resina de pequeno diâmetro estão presentes nos mais profundos níveis do eixo do espádice, mas não existe evidência que eles secretam seu conteúdo na superfície do espádice.

1.7.2. Flor masculina estéril - Estaminódios, como seu nome implica, tem sempre sido considerados como estames modificados. Estão localizados entre as flores femininas e masculinas (na zona masculina estéril mediana) ou acima destas formando um apêndice apical (zona masculina estéril apical). As zonas de flores masculinas estéreis podem estar ligadas ao aumento de calor observado no interior da espata durante a floração e, também, provavelmente como fonte de alimento para os polinizadores. Entre os mais importantes caracteres que os estaminódios e estames têm em comum estão: 1) ambos desenvolvem-se como verticilos de órgãos separados inseridos em um receptáculo floral, 2) eles são geralmente mais ou menos similares na forma, 3) ambos têm um simples feixe axilar que pode ou não ramificar distalmente, 4) ambos têm epiderme papilosa apical com muitos estômatos (Mayo 1986b).

1.7.3. Flor feminina - No gênero *Philodendron* as flores pistiladas consistem de 1 gineceu simples aclamideo, faltando estaminódios ou partes do perigônio. O gineceu é sincárpico, superior e composto de 2 a 34 carpelos; ovários unicarpelados ou uniovulados não têm sido observados.

Uma importante característica do gineceu é a presença de um canal estilar separado para cada carpelo. O estigma das flores adjacentes podem ser contíguos ou distantes um dos outros. Quando contíguos a zona pistilada inteira do espádice forma uma única superfície funcional simples. Se estigmas distantes representam um tipo adaptativo distinto,

possivelmente ligado a diferentes tipos de polinizadores, não é conhecido. Todavia, um exame mais amplo desses caracteres seria conveniente (Mayo, 1986b).

O número de lóculos em *Philodendron* é variável. Até dentro do espádice simples o número dc lóculos normalmente varia em torno de um número modal. Os números mais comuns são 4, 5 e 6 lóculos por ovário, isso junto com a ocorrência de ovários 2-3 locular sugere que as flores de *Philodendron* são basicamente dímeras e trímeras em proporções aproximadamente iguais.

O número de óvulos varia de um para muitos por lóculo e essa característica é de algum valor taxonômico. Dados para espécies do subgênero *Pteromischum* indicam o predomínio de lóculos multiovulados. Tricomas ocorrem nos funículos dos óvulos e sua ocorrência pode ser usada como caráter taxonômico a nível específico.

Placentação apical não tem sido observado em *Philodendron*. Placentação basal e sub-basal são muito difundidas e são presumivelmente derivadas de placentação axilar, que também ocorre.

1.8. Polinização

As inflorescências de *Philodendron* mostram características que indicam estratégias de polinização altamente específicas. Muitas espécies possuem fragrâncias e a liberação do aroma coincide, em tempo, exatamente com o hábito dos polinizadores - besouros pertencentes as famílias Rutelinae e Dynastinae. Outros insetos podem fazer visitas mas não tem nenhuma implicação na polinização.

Geralmente a polinização ocorre em duas noites subsequentes. Na primeira a espata desabrocha e as flores femininas são expostas. Besouros são atraídos por fragrâncias que são emanadas através de um aumento de temperatura provocado pela oxidação de lipídios (Mayo, 1991). A espata fecha levemente após a primeira noite, mas não o bastante para prender completamente os insetos. Contudo, dezenas de besouros podem ser encontrados no tubo da espata após a primeira noite de sua abertura. Na segunda noite a fragrância e o calor são produzidos novamente e o pólen é derramado. Nesse estágio os estigmas não estão mais receptivos, assegurando a polinização cruzada.

Logo após a liberação do pólen na segunda noite, os besouros, provavelmente por algum mecanismo envolvendo odor, secreção ou termogênese (Mayo, 1986b), são atraídos para cima na inflorescência, coincidindo com o processo de fechamento da espata que ocorre antes da saída dos besouros para novas visitas.

A maior parte dos trabalhos de biologia floral do gênero tem sido realizada em *P. bipinnatifidum* (= *P. selloum*), onde Gottsberger & Amaral (1984) fizeram o mais completo estudo de campo em polinização. Dados de outras espécies do gênero são raros e aparentam ser limitados aos relatórios de Hubbard, datados de 1895, de *P. giganteum* e de outras 4 espécies citadas no trabalho de Leick de 1916 (apud Mayo, 1986b).

1.9. Frutos e sementes

A espata fecha firmemente em torno das flores e fica intacta para proteger os frutos até seu amadurecimento. Os frutos são do tipo bagas com uma a muitas sementes. Sementes no subgênero *Meconostigma* as vezes possuem ou sarcotesta ou funículo arilado ou ambos. As sementes de *Philodendron* são as menores da família e, talvez, possam aderir-se em seus dispersores (Bown 1988).

2. Usos

Por muitos anos, as espécies do gênero *Philodendron* têm sido as mais populares plantas utilizadas em interiores, principalmente porque, a grande maioria pode resistir a baixos níveis de luminosidade e ainda proporcionar uma destacada coloração verde.

Na natureza essas espécies preferem uma atmosfera relativamente úmida, mas no interior de casas podem sobreviver com umidade média de 30% e temperaturas internas razoáveis, exigindo apenas um mínimo de cuidado e atenção.

Tabela 1 - Tabela de distribuição geográfica, no Brasil, das espécies do gênero *Philodendron* Schott ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima.

regiões	Norte						Nordeste									Centro-Oeste					Sudeste				Sul		
estados / *espécies*	AC	AM	AP	PA	RO	TO	RR	AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	DF	GO	MS	MT	ES	MG	RJ	SP	PR	RS	SC
P. altomacaense																							x				
P. appendiculatum																					x	x	x	x	x		x
P. edmundoi																					x		x				
P. eximium													x										x	x			
P. fragile																							x				
P. hatschbachii																					x		x				
P. ochrostemon																	x				x	x	x	x		x	x
P. ornatum	x	x		x			x		x				x								x	x	x	x			
P. propinquum	x																			x	x	x	x	x	x		x
P. roseopetiolatum																							x				

Algumas espécies de *Philodendron* pertencem ao grupo mais tropical que não suportam frio, mas outras são fortes o bastante para resistir temperaturas tão baixas como -5ºC. Outras espécies podem resistir a um curto período de frio mas não por um longo tempo, e se não congelarem demais podem restabelecer e produzir novas folhas na primavera.

As espécies do gênero *Philodendron*, incluindo as ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, são cultivadas ao ar livre, em locais quentes, ou mesmo em climas mais temperados, estas plantas podem ser cultivadas ao ar livre durante o período mais quente do ano e dentro de casa quando o tempo torna-se mais frio.

Algumas espécies de *Philodendron* (p.ex. *P. ochrostemon*) são usadas na medicina popular no tratamento de bronquite crônica e aguda, aplicado como cataplasma ou como banhos diários com o cozimento das folhas. A decocção também é usada como uma compressa para edemas, articulações reumáticas e úlceras. A seiva espremida das folhas serve como um rubificante (Plowman, 1969).

3. Habitat e Distribuição Geográfica

As espécies encontradas na Reserva Ecológica de Macaé de Cima distribuem-se, em sua maioria, pela região sudeste do Brasil, podendo eventualmente serem registradas para as regiões sul, centro-oeste, nordeste e norte (Tabela 1). Os padrões geográficos nos subgêneros *Pteromischum* e *Philodendron* são muito similares. Peru, Venezuela, Colômbia, Panamá e Costa Rica, Equador e a região ocidental da Amazônia são todas relativamente ricas em espécies. Fracos centros de diversidade secundários ocorrem no sudeste do Brasil e México. As áreas caribenhas e o sul da América do Sul são todas pobres em espécies. A Bolívia e o Estado de Mato Grosso são, provavelmente, pouco representados por falta de coleções. Na bacia amazônica o número de espécies é bem menor e, nas vertentes pacíficas dos Andes, na parte setentrional da Colômbia, nas Antilhas e América do Norte, o subgênero é desconhecido (Mayo, 1988 e 1990b).

Segundo Mayo (1990b), o gênero *Philodendron* possui um centro de diversidade secundário significante na região de Floresta Atlântica, embora, como na maioria dos gêneros neotropicais da família Araceae, eles são mais ricos em espécies no noroeste da América do Sul.

Dentre as espécies de *Philodendron*, representadas no Rio de Janeiro, 10 ocorrem na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, sendo que 3 são endêmicas da área (*P. altomacaense*, *P. fragile* e *P. roseopetiolatum*), típicas das matas nebulares da região (Tabela 1).

4. Ecologia

O gênero é um importante componente da flora da maioria das florestas tropicais úmidas, em elevações baixas e médias, e raramente até altitudes de 1500 metros.

Na Reserva Ecológica de Macaé de Cima as espécies de *Philodendron* apresentam-se como ervas rizomatosas à

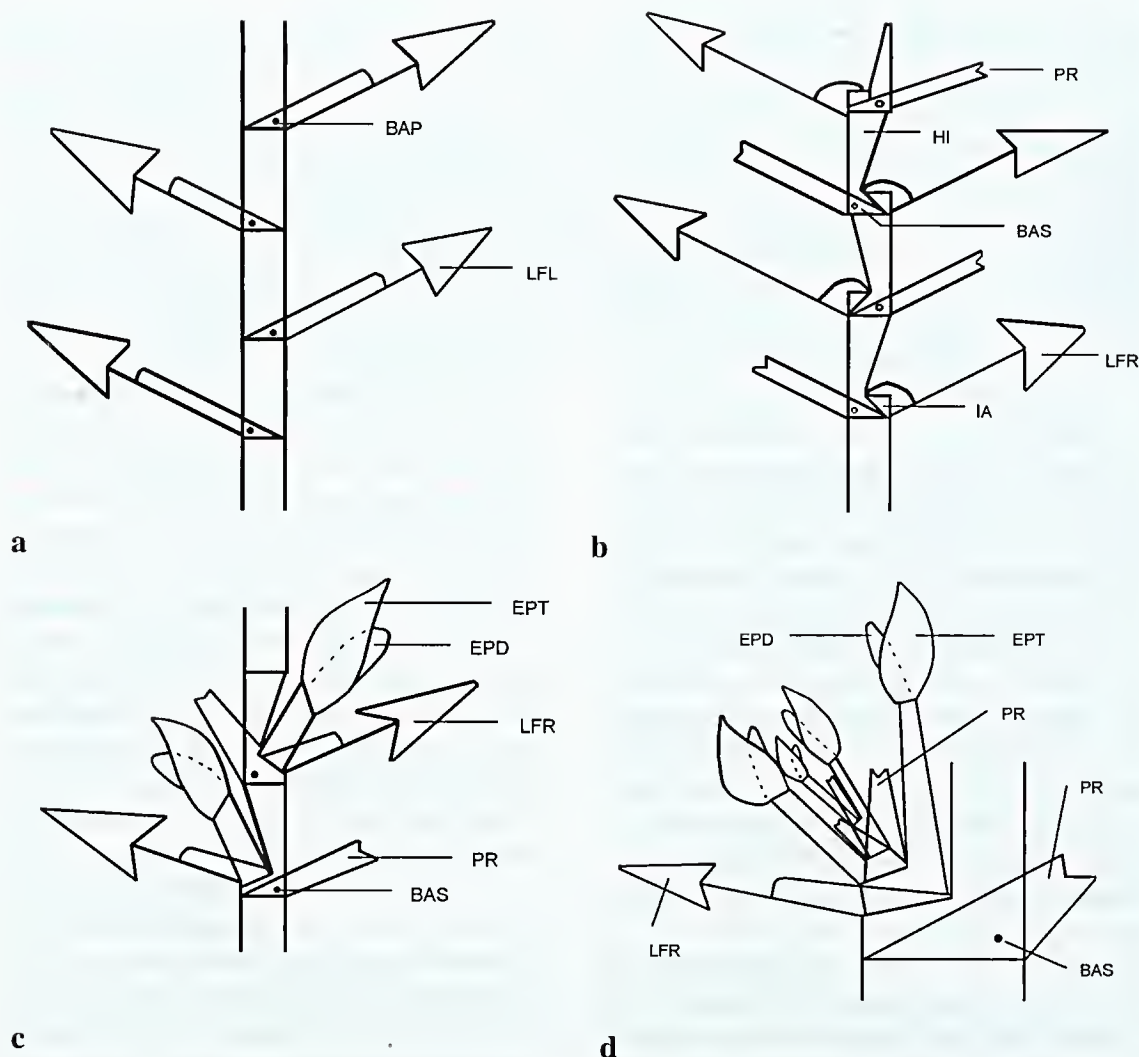



Figura 2 - Esquemas evidenciando as formas de crescimento do caule encontrados nas espécies do gênero *Philodendron* ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. **a.** Crescimento monopodial - BAP - botão axilar primário; LFL - lâmina foliar com bainha longa; **b.** Crescimento simpodial vegetativo com inflorescências abortadas - PR - profilo; HI - hipopódio; BAS - botão axilar secundário; LFR - lâmina foliar com bainha reduzida; IA - inflorescência terminal abortada **c.** Crescimento de simpódio vegetativo com inflorescências desenvolvidas - EPT - espata; EPD - espádice; LFR - lâmina foliar com bainha reduzida; PR – profilo; BAS - botão axilar secundário; **d.** Crescimento simpodial monofilo com simpódio floral encontrado no subgênero *Philodendron* - EPT - espata; EPD - espádice; PR - profilo; BAS - botão axilar secundário; LFR - lâmina foliar com bainha reduzida.

escandentes com uma variação de exigências ecológicas. Geralmente apresentam-se como trepadores apressos em árvores (menos freqüente em rochas) nos andares inferiores, especialmente nas porções mais baixas nas matas úmidas até alcançar elevações intermediárias. Produzem, as vezes, formas trepadoras sobre a vegetação baixa e raramente se comportam como ervas terrestres, à sombra, ou como trepadeiras do dossel. Todavia, outros iniciam suas vidas como epífitas verdadeiras e, eventualmente, produzem longas raízes que alcançam o solo (desta maneira tornando-se hemi-epífitas).

A ecologia das espécies dos subgên. *Pteromischum* e *Philodendron* ocupam, predominantemente, lugares sombreados. Poucas são adaptadas para os nichos

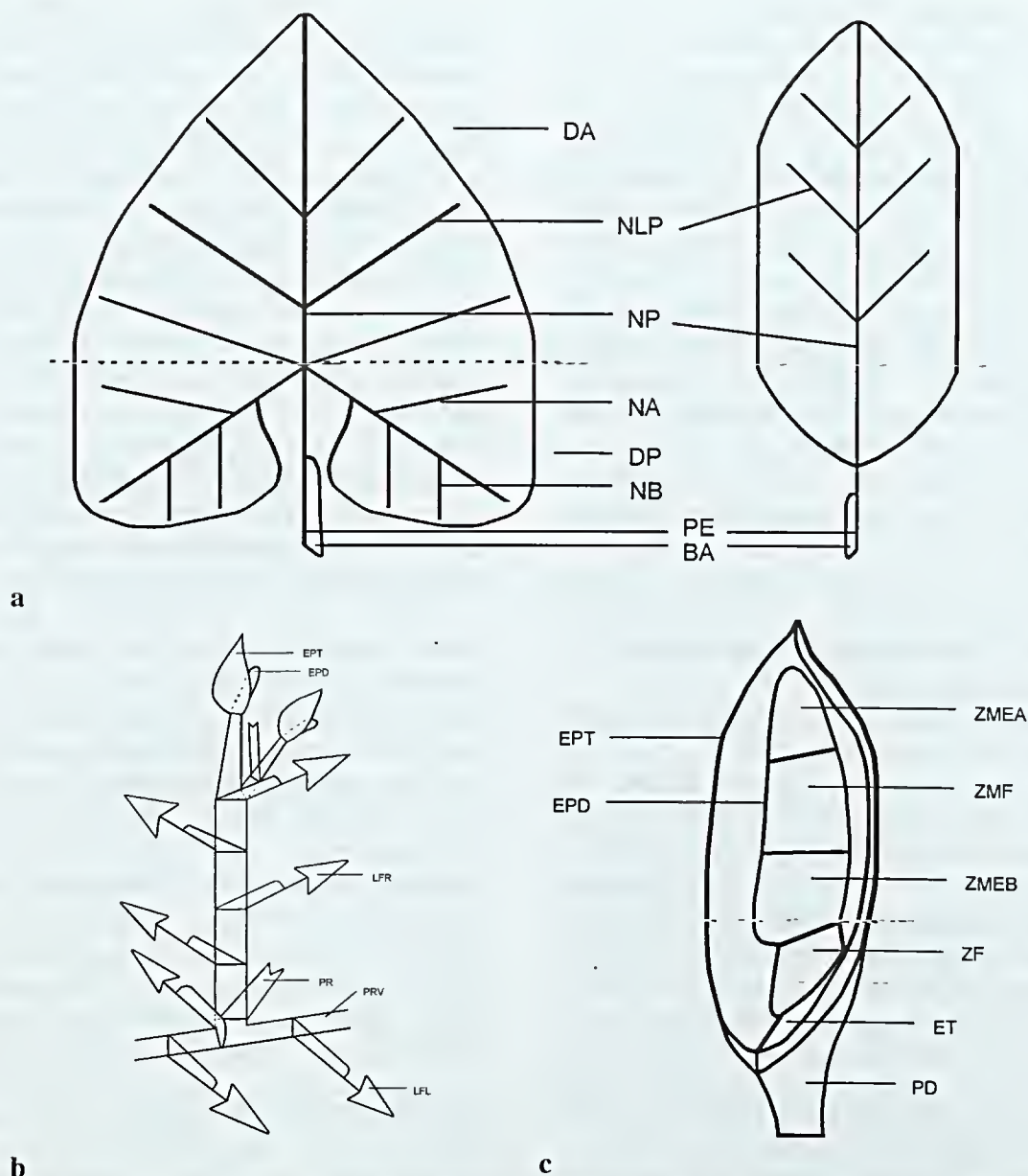



Figura 3 - Esquema foliar, caulinar e da inflorescência das espécies do gênero *Philodendron* ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima **a**. Esquema foliar - DA - divisão anterior; NLP - nervura lateral primária; NP - nervura principal; NA - nervura acroscópica; DP - divisão posterior; NB - nervura basioscópica; PE – pecíolo, BA - bainha; **b**. Arquitetura do sistema caulinar no subgênero *Pteromischum* - EPT - espata; EPD - espádice; LFR - lâmina foliar com bainha reduzida; PR - profilo; PRV - principal ramo vegetativo; LFL - lâmina foliar com bainha longa; **c**. Esquema da inflorescência - EPT - espata; EPD - espádice; ZMEA - zona masculina estéril apical; ZMF - zona masculina fértil; ZMEB - zona masculina estéril basal; ZF - zona feminina; ET - estípite; PD - pedúnculo

favorecidos por muitas orquídeas e bromélias, na zona mais exposta do dossel.

Os subgêneros *Philodendron* e *Pteromischum* devem ter se desenvolvido, principalmente, como plantas de florestas. Isto parece particularmente apropriado no caso do subgênero *Pteromischum*, que, por causa de suas características morfológicas de ramos monopodiais é, talvez, o mais completamente dependente no habitat de mata úmida, e pode ser considerado como altamente especializado.

5. Tratamento Taxonômico

5.1. Descrição do Gênero

Philodendron Schott

Schott in Wiener Zeitschr. Kunst, Lit., Theater und Mode 3: 780 (1829), nom. et orth. cons. ("Philodendrum"). Tipo: *Philodendron grandifolium* (Jacq.) Schott (*Arum grandifolium* Jacq.) lectotipificado por Britton et Wilson (1923).

= *Baursea* [Hoffmannsegg, Verzz. Pfl. 42. 1824, nom. nud.]; Post et Kuntze, Lexicon gen. phanerog. 62 (1903), nom. illegit. Tipo: *Caladium bauersia* Reichenbach, Icon. bot. exot. 2: 24, t. 160 (1829).

= *Caladium* subgênero *Baursea* Reichenbach, Consp. regn. veg. 44. 1828, nom. nud.]

= *Bauersea* Sterler, Hortus nymphenburgensis seu enumeratio plantarum in horto regio nymphenburgensi cultarum, ed. 2, 52. 1826, nom. nud.]

= *Telipodus* Raf., Fl. Tellur. 3: 66. 1836. Tipo: *Arum grandifolium* Jacq.

= *Thaumatophyllum* Schott in Bonplandia 7(3): 31. 1859, et Prodr. Syst. Aroid. 581. 1860; Engler in Martius, Fl. bras. 3(2): 215. 1878 et in A. et C. De Candolle, Monogr. Phanerog. 2: 636. 1879 et in Engler et Prantl, Naturl. Pflanzenfam. II. 3 :135. 1887; Hooker in Bentham et Hooker, Gen. Pl. 3(2): 979. 1883; Krause in Engler, Das Pflanzenreich 60: 137. 1913; Mayo et Barroso in Aroideana 2(3): 91. 1979. Tipo: *Thaumatophyllum spruceanum* Schott (1859)

= *Elopium* Schott in Oest. bot. Zeitschr. 15: 34. 1865. Tipo: *Elopium surinamense* (Miq.) Schott, baseado em *Anthurium surinamense* Miq.

Ervas pequenas a gigantes, hemi-epifíticas escandentes, arborescentes ou rosuladas e acaulescentes, com caule trepador ou rastejante a rizomatoso, internó geralmente longo, as vezes muito curto, as vezes produzindo ramos flageliformes, escamas intravaginais presentes. Folhas numerosas, pequenas a gigantes, profilos de caules maduros marcescentes e decíduos ou persistentes e membranáceos ou decompostos até uma rede fibrosa. Pecíolo algumas vezes verrucoso ou coberto com protuberâncias do tipo escamas, as vezes geniculado no ápice; bainha longa com lígula curta em folhas monopodiais de todos os subgêneros e em folhas simpodiais do subgên. *Pteromischum*, mas em folhas simpodiais dos subgên. *Philodendron* e *Meconostigma* muito curta e inconspícua. Lâmina com formas muito variadas; inteira e linear, cordada, sagitada ou hastada, ou trilobada, trifida, trisecta, pinatilobada, pinatifida, bipinatifida, raramente pedatisecta; nervuras laterais primárias pinadas, raramente pedadas, fundindo-se na margem para formar uma nervura marginal, nervuras laterais secundárias e mais finas geralmente estritamente paralelas as primárias, as vezes terciárias e mais finas transversalmente reticuladas entre as secundárias, algumas vezes todas as nervuras são finas sem laterais primárias diferenciadas. Ramos floridos unidade simpodial de três principais padrões: - Subgên. *Pteromischum*: profilo, muitas folhas normais, 1 (-2) inflorescência; subgên. *Philodendron*: hipopódio alongado, profilo, internó seguinte suprimido, 1 folha normal, 1-11 inflorescências; subgên. *Meconostigma*: hipopódio suprimido, profilo, internó seguinte desenvolvido ou muito curto, 1 folha normal, 1 (-2) inflorescência; Inflorescência 1-11 em cada simpódio floral, secretando resina na antese, ou da espata ou do espádice, raramente de ambos. Pedúnculo geralmente muito mais curto que o pecíolo. Espata ereta, inteiramente persistente, decídua somente no amadurecimento dos frutos (muito raramente caduca após a antese), espessa, as vezes extremamente grossa, geralmente constricta entre o tubo e a lâmina; *tubo* convoluto, cilíndrico à distendido, freqüentemente de coloração púrpura ou vermelho internamente; *lâmina* geralmente cimbiforme, amplamente aberta na antese, envolvendo posteriormente o espádice, geralmente branca por dentro. Espádice séssil à estipitado; *zona feminina* livre, raramente

basalmente adnata a espata, geralmente mais curta do que a zona masculina fértil e separada desta pela zona masculina estéril; *zona masculina estéril* cilíndrica ou constricta ou elipsoidal, geralmente mais grossa e mais curta do que a zona masculina fértil, as vezes mais longa (subgên. *Meconostigma*); *zona masculina fértil* geralmente cilíndrica ou levemente elipsoidal, branca, geralmente fértil até o ápice do espádice, ou as vezes com um apêndice estaminodial apical. Flores unissexuais, perigônio ausente. Flores masculinas com estames 2-6, livres, prismáticos a obpiramidais, às vezes muito alongados e finos (subgên. *Meconostigma*), anteras sésseis à subssésseis, teca elipsóide à oblonga, alongada, deiscência por uma curta fenda lateral ou por poro subapical, conectivo espessado, truncado apicalmente e ultrapassando as tecas. Pólen expelido em filamentos ou misturado com resina secretada no eixo do espádice, ou exudado em massas amorfas, inaperturado, elipsóide à oblongo ou ocasionalmente alongado, na maioria das vezes perfeitamente psilato, as vezes de minuciosamente verruculado, áspero ou fossulado a evidentemente punctado, subfossulado, subfoveolado, raramente densamente e grosseiramente verrugado. Flores femininas com gineceu ovóide, subcilíndrico, cilíndrico ou obovóide, ovário (2-) 4-8 (-47) - locular, óvulos 1-50 por lóculo, geralmente hemi-ortótropo, raramente hemi-anátropo, funículos longos a muito curtos com ou sem tricomas, placentação axilar ou sub-basal à basal, região estilar geralmente tão larga quanto o ovário, as vezes levemente mais larga, as vezes atenuada, raramente alongada, lobada no subgên. *Meconostigma*, estigma as vezes também lobado, discóide hemi-esférico, freqüentemente tão largo quanto a região estilar. Bagas subcilíndricas à obovóides, 1 a muitas sementes, brancas, translúcidas esbranquiçadas, vermelhas, vermelho-alaranjadas. Semente minúscula a relativamente grande, ovóide-oblonga à elipsóide, raramente arilada, testa grossa, costada, raramente sarcotestada, embrião axilar, retilínco, alongado, endosperma abundante.

5.2. Relações Infragenéricas

O gênero *Philodendron* Schott está, atualmente, subdividido em três subgêneros, dez seções e onze subseções, com aproximadamente 400 espécies (Mayo, 1990a). Esta classificação foi elaborada a partir da classificação de Krause (1913), tendo por base características como forma da folha, comprimento da bainha, hábito e comprimento da zona estaminodial entre a zona masculina e a zona feminina, forma dos estames e a estrutura do gineceu.

5.2.1. Chave para a identificação dos subgêneros de *Philodendron* Schott

1. Ramos florescentes maduros consistindo de uma sucessão de muitas folhas com longas bainhas peciolares, terminando por inflorescências solitárias ou, raramente, várias ....subgên. *Pteromischum*.

1'. Ramos florescentes maduros consistindo de uma sucessão de curtos artículos simpodiais, cada um suportando um profilo bicarenado sem lâmina e uma folha com uma curta ou muito reduzida bainha foliar; inflorescências solitárias a numerosas.

2. Zona estaminodial entre a zona masculina fértil e zona feminina do espádice sempre muito mais curta do que a zona masculina fértil; estames menos que 3 vezes mais longos que largos ....subgên. *Philodendron*.

2'. Zona estaminodial entre a zona masculina fértil e zona feminina do espádice quase igual ou mais longa que a zona masculina fértil; estames geralmente muito finos, ao menos 3 vezes mais longos que largos...subgên. *Meconostigma*.

5.2.2. O gênero *Philodendron* Schott na Reserva Ecológica de Macaé de Cima - O gênero *Philodendron* está representado na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, por 10 espécies situadas nos subgêneros *Pteromischum* e *Philodendron*, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição das espécies de *Philodendron* Schott, ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, dentro dos subgêneros e seções representados.

Subgên. *Philodendron*

Seção Baursia	Seção *Calostigma*	Seção *Philodendron*
P. edmundoi	*P. altomacaense*	*P. ornatum*
	P. appendiculatum	
	P. eximium	
	P. fragile	
	P. hatschbachii	
	P. roseopetiolatum	

Subgên. *Pteromischum*

P. ochrostemon
P. propinquum

5.3. Chave para identificação das espécies de *Philodendron* na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Rio de Janeiro.

1. Lâmina foliar elíptico-cordada a ovado-cordada a ovado-triangular e sagitada.

2. Lâmina foliar elíptico-cordada a ovado-cordada.

3. Planta de hábito hemi-epífito; lâmina ovado-cordada; tubo da espata creme internamente; placentação dos óvulos axilar.

4. Pecíolo com a presença de verrugas; até 2 inflorescências no simpódio floral; profilo persistente formando uma massa fibrosa e sem a presença de zona masculina estéril apical no espádice .... 8. *P. ornatum.*

4'. Pecíolo sem a presença de verrugas; de 3-5 inflorescências no simpódio floral; profilo não persistente e nem formando massa fibrosa; presença de zona masculina estéril apical no espádice .... 4. *P. eximium.*

3'. Planta de hábito hemi-epífito a terrestre; lamina foliar elíptico-cordada; tubo da espata carmim internamente; placentação dos óvulos sub-basal .... 1. *P. altomacaense.*

2'. Lâmina foliar ovado-triangular ou sagitada.

5. Lâmina foliar ovado-triangular; simpódio floral com até, raramente, 2 inflorescências; ausência de zona masculina estéril apical; presença de tricomas nos funículos dos óvulos ....5. *P. fragile.*

5'. Lâmina foliar sagitada; simpódio floral com até 3 inflorescências; presença da zona masculina estéril apical; ausência de tricomas nos funículos dos óvulos.

6. Espata externamente verde-esbranquiçada à branca e internamente branca com forte constrição mediana .... 2. *P. appendiculatum.*
6'. Espata externamente verde claro à escuro à levemente rosado e internamente branca com base carmim, sem constrição mediana ....10. *P. roseopetiolatum.*
1'. Lâmina foliar estreitamente elíptica, lanceolada à oblongo-lanceolada, oblongo-elíptica a ovado-oblonga.
7. Lâmina oblongo-elíptica a ovado-oblonga; número de lóculos 10-12 com 4 óvulos por lóculo e placentação sub-basal .... 6. *P. hatschbachii.*
7'. Lâmina foliar estreitamente elíptica, lanceolada, oblongo-lanceolada; número de lóculos 3-7 com 14 a numerosos óvulos por lóculo e placentação axilar.
8. Lâmina foliar sem nervuras laterais primárias diferenciadas, bainha menor que o pecíolo, estreitamente elíptica a oblongo-lanceolada; presença de nectários extraflorais vinosos no pecíolo; base interna da espata carmim .... 3. *P. edmundoi.*
8'. Lâmina com 5-9 pares de nervuras laterais primárias, bainha do mesmo comprimento do pecíolo, de estreitamente lanceolada a ovado-oblonga; ausência de nectários extraflorais vinosos no pecíolo; base interna da espata esbranquiçada.
9. Bainha foliar alada e aberta .... 9. *P. propinquum.*
9'. Bainha foliar alada e fechada com margens eretas até curvadas .... 7. *P. ochrostemon.*

5.4. Descrição das espécies

5.4.1. *Philodendron altomacaense* Nadruz & Mayo, Bolm. Botânica Univ. São Paulo 17: 48. 1998. *Typus*: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima, Sítio Sophronitis, estrada principal., M. Nadruz 779 et al., 03.XI.92 (*holotypus* RB, *isotypus* K). Figs. 4, 5 e 6.

Figura 4 - *Philodendron altomacaense* Nadruz & Mayo- Hábito

Caule cilíndrico, 4.0-7.0cm diâm., verde quando jovem, tornando-se castanho posteriormente. Internós (1-) 4.0-5.0cm compr. Raízes adventícias novas vermelhas, de ápice amarelado, as mais velhas com 6.0mm diâm. Profilo ca. 30cm compr., 1.5cm larg., carnoso,

Figura 5 - *Philodendron altomacaense* Nadruz & Mayo - Detalhe da inflorescência

avermelhado, tornando-se castanho posteriormente, caduco, pronunciadamente bicarenado. Pecíolo achatado na face adaxial com as margens levemente carenadas, 48.0-69.5cm compr., 1.7cm diâm., verde na porção médio proximal e avermelhado no ápice, opaco, estrias concolores a levemente mais escuras. Bainha verde 5.0cm compr., em unidade simpodial adulta em flor. Lâmina cartácea, elíptico-cordada, (37.0-)45.0-47.5cm compr., (20.0-)26.0-27.0(-34.0)cm larg., verde escura

brilhante na face adaxial e opaca na face abaxial, margem inteira, verde-amarelada ou arroxeada. Divisão anterior 26.5-37.0cm compr., 16.0-24.5(-31.0)cm larg., ápice agudo e levemente cuspidado. Nervura principal impressa na face adaxial e saliente na face abaxial, verde, sendo mais clara que a lâmina na face adaxial e de verde-avermelhada a vermelha na face abaxial. Nervuras laterais primárias 6-7(-9) pares, impressas na face adaxial e salientes na face abaxial, concolores a mais claras que a lâmina ou verde-avermelhadas e opacas na face abaxial, freqüentemente com nuanças vermelhas. Nervuras interprimárias impressas na face adaxial e bem desenvolvidas na face abaxial. Divisão posterior (8.0-)12.0-18.0cm compr., (14.2-)18.0-29.0(-36.4)cm larg., lobos retrorsos, superpostos ou quase, denudação 2.0-3.5cm compr., nervuras primárias acroscópicas 0-1(2) e primárias basioscópicas 2-3. Sinus parabólico-espatulado. Simpódio floral com até 3 inflorescências. Pedúnculo 4.5cm compr., 1.1-1.2cm diâm. no ápice, verde, tornando-se carmim no ápice. Espata 12.0-19.0cm compr., 1.6-2.3cm larg. na porção mediana, sem diferenciação entre tubo e lâmina, cilíndrica, cuspidada no ápice, decorrência de 4.5-5.3cm compr., externamente creme-esverdeada a verde-avermelhada com faixa avermelhada no dorso da base até quase o ápice, internamente creme com a metade inferior carmim, com pontos mais claros. Espádice 13.0-17.0cm compr., séssil, com canais de resina ferrugínea no eixo abaixo das flores estaminadas; *zona estaminada estéril apical* creme, 0.8-0.9cm compr., 0.6cm diâm., *zona estaminada fértil* creme, 6.0-7.9cm compr., 1.5cm diâm., *zona estaminada estéril basal* creme, 1.3-1.5cm compr., 1.5cm diâm., *zona pistilada* verde, 5.8-6.8cm compr., 1.6cm larg., conspicuamente adnada a espata por 4.3cm compr. Estames 4-5, 2.0-2.5mm compr., 1.2-1.8mm larg. no ápice, levemente atenuados em direção à base. Estaminódios ca. 2.0mm compr., 2.0-2.5mm larg. no ápice, atenuados em direção à base. Gineceu 4.5mm compr., 1.8mm larg. na região mediana, oblongo-obovado, ovário branco, lóculos (7-)8-10, óvulos 2-3 por lóculo, 0.7mm compr., placentação sub-basal, com tricomas nos funículos. Infrutescência madura 8.8-10.0cm compr., 1.7-2.2cm diâm., bagas cilíndrico-obovais, esverdeadas a creme, 0.6-0.7cm compr., 0.35-0.40cm larg., estigma persistente; sementes esverdeadas numerosas, agrupadas aos pares, cilíndrico-elipsóides, ca. 1.5mm compr., 0.8mm larg.

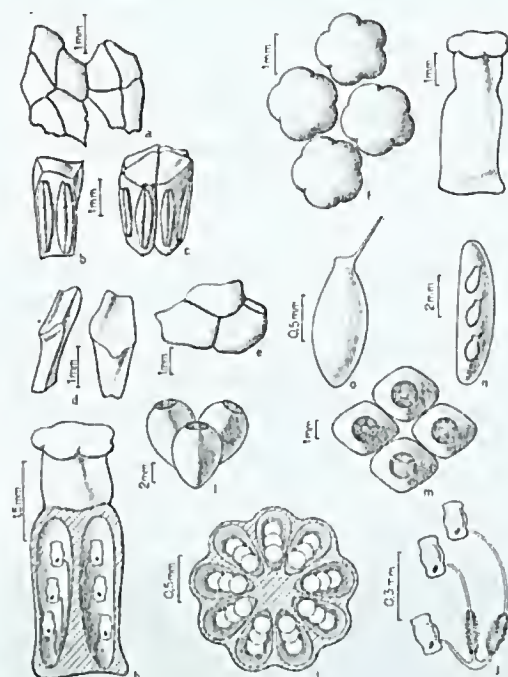



Figura 6 - *Philodendron altomacaense* Nadruz & Mayo - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4-6 estames; **b.** Detalhe do estame em vista frontal; **c.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **d.** Detalhe dos estaminódios basais em vista frontal; **e.** Flor masculina estéril basal em vista apical; **f.** Flores femininas em vista apical; **g.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **h.** Detalhe do gineceu em seção longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **i.** Detalhe do gineceu em seção transversal mostrando lóculos com óvulos; **j.** Detalhe dos óvulos com a presença de tricomas nos funículos; **l.** Bagas em vista frontal; **m.** Bagas em vista apical; **n.** Conteúdo de um lóculo de um fruto maduro: sementes envolvidas com material gelatinoso; **o.** Detalhe da semente (*Nadruz* 779, 539).

Material examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Distrito de Macaé de Cima: Sítio Sophronites, área do Projeto Mata Atlântica, 07.III.89, *Nadruz et al.* 481 (*Paratypus* - RB); Picada da Pedra Bicuda, , 28.XII.89 *Nadruz et al.* 539 (*Paratypus* - RB); Estrada do Hotel Fazenda São João, 02.XI.92, *Nadruz et al.* 757 (*Paratypus* - RB, K); Estrada principal do Sítio Sophronites, 27.XII.93, *Nadruz et al.* 979 (*Paratypus* - RB); Fazenda Ouro Verde, mata secundária, 25.VI.93, *Vieira et al.* 287 (*Paratypus* - RB).

Hemi-epífita escandente a terrestre rastejante, encontrada em floresta pluvial atlântica montana em local bastante úmido e sombreado, em altitude acima dos 1000m. Espécie freqüente na área e, até o momento, endêmica da região de Macaé de Cima. Possui grande valor ornamental devido à coloração e brilho de suas grandes folhas. Caracteriza-se, entre outros aspectos, pelo grande número de nervuras laterais primárias e interprimárias.

Espécie muito próxima de *P. apparicioi* Barroso, diferindo desta por apresentar pecíolo e espata não maculados, margem da lâmina foliar inteira, com 6-7 (-9) nervuras laterais primárias enquanto que 5 em *P. apparicioi* (Barroso 1957), zona estéril apical no espádice e número menor de lóculos no ovário.

Conforme os critérios da IUCN, a espécie é considerada em perigo; apesar de encontrar-se em unidade de conservação, acha-se mal protegida e ocorre em área restrita.

5.4.2. *Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo, Bolm. Botânica Univ. São Paulo 17: 50. 1998. *Typus:* Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima, Sítio Sophronites, estrada e picada, *Nadruz et al. 780* , 03.XI.92 (*Holotypus* RB, *Isotypus* K); Figs. 7, 8 e 9.

Caule cilíndrico a levemente anguloso no ápice, 1.3-3.0cm diâm., verde pouco brilhante no ápice, tornando-se verde acinzentado a cinéreo. Internós (1.3-)3.0-4.0(-6.0)cm comprimemnto. Raízes 3.0-4.0mm diâm., verde claras a amarelo esverdeadas tornando-se castanho posteriormente claras. Profilo esverdeado quando novo tornando-se verde rosado a rosado com as carenas esverdeadas, 10.5-29.0cm compr., 5.5cm larg. na base. Pecíolo cilíndrico a levemente achatado na face adaxial, 32.5-39.5cm comp e 0.6-1.0cm diâm., verde com estrias longitudinais escuras, levemente lúcido. Bainha 3.0-5.5cm compr., na unidade simpodial adulta em flor. Lâmina foliar jovem ovado-cordada 17.0-18.5cm compr., 9.0-

Figura 7 - *Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo - Hábito

Figura 8 - *Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo - Detalhe da inflorescência

12.0cm larg., adulta sagitada, (24.0-)29.0-36.5cm compr., (12.0-)14.0-18.7cm larg., cartácea, verde discolor, sendo mais clara na face abaxial e lúcida em ambos os lados, margem inteira podendo ser amarelada a rosada. Divisão anterior (17.5-) 20.5-27.0cm compr., 10.4-15.5(-19.5)cm larg., ápice obtuso a levemente acuminado. Nervura principal concolor em ambos os lados. Nervuras laterais primárias 3-5 pares, impressas na face adaxial, salientes na face abaxial e concolores a mais claras em ambos as faces, com linhas glandulares na face abaxial. Nervuras interprimárias desenvolvidas. Divisão posterior com lobos retrorsos, (5.5-)7.2-11.5 cm compr., (12.0-)13.4-17.2 cm larg., nervuras acroscópicas 0-2 e nervuras basioscópicas 0-2. Sinus parabólico-espatulado. Simpódio floral com 2-3 inflorescências. Pedúnculo (2.5-)4.5-6.5cm compr. e 0.9cm diâm. no ápice, junção pedúnculo/espata verde escura e raramente arroxeada. Espata 10.0-11.5cm compr., externamente verde esbranquiçada a branca e internamente branca com pontos mais claros, pequenos e numerosos, pronunciadamente constricta com forte diferenciação entre lâmina e tubo, lâmina 5.0-6.8cm compr., 1.3cm larg., tubo 4.4-4.8cm compr., 1.2cm larg. Espádice 8.5-11.5cm compr., com canais de resina abaixo das flores masculinas, *zona estaminada estéril apical* branca, 3.5cm compr., 1.0cm diâm., *zona estaminada fértil* branca, 2.9cm compr., 0.9cm diâm., *zona estaminada estéril basal* branca, 1.7cm compr., 0.5cm diâm., *zona pistilada* verde, 3.3cm compr. e 0.8cm diâm. Estames 3-4(-6) por flor, com 1.0mm compr., 0.8-1.0mm larg. no ápice. Estaminódios apicais 1.3mm compr., 1.0mm larg. no ápice, basais 1.8-2.1mm compr., 0.3-1.1mm larg. no ápice. Gineceu 1.5mm compr., 1.0mm larg. no ápice, ovário branco, lóculos (7-)8-9, óvulos 0.6mm compr., 2-3(-4) por lóculo, inseridos na base do septo saindo de um mesmo ponto, região estilar intensamente verde e estigma discóide.

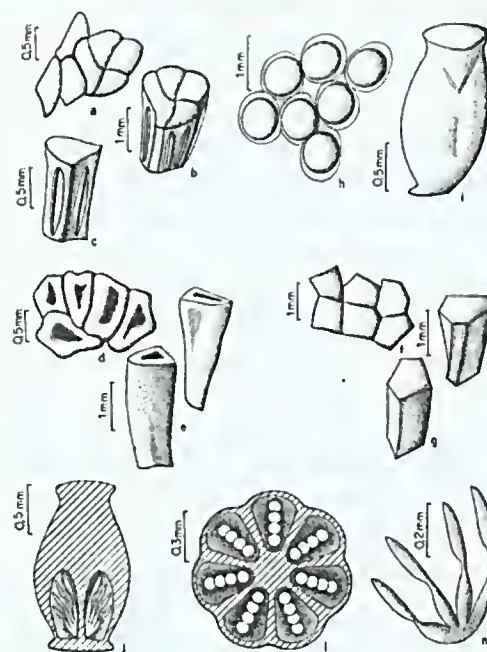



Figura 9 - *Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4 estames; **b.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **c.** Detalhe do estame em vista frontal; **d.** Flores masculinas estéreis basais em vista apical; **e.** Detalhe dos estaminódios basais em vista frontal; **f.** Flores Masculinas estéreis apicais em vista apical; **g.** Detalhe dos estaminódios apicais em vista frontal; **h.** Flores femininas em vista apical; **i.**Detalhe do gineceu em vista frontal; **j.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos. **l.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **m.** Detalhe dos óvulos (*Nadruz* 1065, 780, 758, 541).

Material examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Distrito de Macaé de Cima: Sítio Sophronites, área do Projeto Mata Atlântica., 07.III.89, *Nadruz 481 et al* (*Paratypus* - RB); Picada da Pedra Bicuda., 28.XII.89, *Nadruz 541 et al* (*Paratypus* - RB); Estrada do Hotel Fazenda São João, 02.XI.92, *Nadruz 758 et al* (*Paratypus* - RB, K); Estrada que leva até a entrada do Sítio Sophronites, 03.XI.92, *Nadruz 773 et al* (*Paratypus* - RB, K); Picada para a Pedra Bicuda, 23.III.94, *Nadruz et al. 1003* (*Paratypus* - RB); Estrada entre hotel São João e o Sítio Fazenda Velha, na beira do Rio Macaé, 26.IX.94, 980m, *Nadruz et al. 1065* (*Paratypus* - RB).

Philodendron appendiculatum tem sua distribuição na região sudeste do Brasil e nos estados do Paraná e Santa Catarina (Mayo et al 1994). Espécie hemi-epífita, crescendo em local bastante úmido e sombreado, em floresta pluvial atlântica montana, acima de 1100m, sendo freqüente na área de Macaé de Cima.

Espécie muito próxima de *P. inops* da qual difere na forma da lâmina foliar, onde a divisão anterior não é alongada, e pelo maior comprimento do pecíolo em relação à lâmina, pela presença de um estrangulamento na porção mediana da inflorescência tanto no espádice quanto na espata, em *P. inops* espata e espádice cilíndricos (Schott, 1859) e por apresentar uma zona terminal estéril no espádice. O nome deriva do apêndice estéril terminal do espádice.

Conforme os critérios da IUCN, a espécie foi considerada protegida, tendo em vista sua extensa ocorrência comprovada por coleções botânicas.

5.4.3. ***Philodendron edmundoi*** G.M. Barroso in Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro, 15: 90, t. II. 1957; Engler in Martius Flora Brasiliensis III. 2:152. 1878; Krause in Engler, Das Pflanzenreich IV. 23. Db :60. 1913. TIPO: Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, cult. Jard. Bot. Rio de Janeiro nº 6863, E. Pereira s/n (RB 97070 *Holotypus*); Figs. 10, 11 e 12.

Figura 10 - *Philodendron edmundoi* G.M. Barroso - Detalhe da inflorescência

Figura 11 - *Philodendron edmundoi* G.M. Barroso - Hábito

Caule cilíndrico, opaco, verde no ápice tornando-se de cor de palha a castanho, 2.0-2.5cm diâm. Internós 2.0-3.0cm compr. Raízes adventícias 0.2-0.3cm diâm., de castanho avermelhado a vermelhas, tornando-se castanhas com o passar do tempo. Profilo (3.5-)15.3-20.0cm compr. e 4.0-5.0cm larg. na base, muito pouco persistente, verde quando novo com nuanças carmim, principalmente na base, e nectários esparsos carmim, tornando-se cor de palha a castanho com o passar do tempo. Pecíolo esverdeado, opaco com nectários extraflorais vinosos, tornando-se arroxeado ou formando somente um distinto anel roxo na junção com lâmina, (28.0-)33.0-40.0cm compr. e 0.5-0.6cm diâm., esponjoso, aplanado na face superior e arredondado na inferior, com estrias mais escuras a arroxeadas sendo mais freqüente no ápice. Lâmina foliar levemente coriácea (27.0-)37.0-55.2cm compr. e (9.2-)10.5-11.0cm larg., estreitamente elíptica a oblongo-lanceolada, base de cuneada a arredondada, verde discolor quando jovem, face superior verde opaca a levemente lúcida e levemente rugosa conforme a nervação fina e na face inferior levemente glaucescente e opaca quando adulta. Nervura central levemente convexa na face superior, pronunciadamente proeminente na face inferior e mais clara que a lâmina em ambas as superfícies, as vezes concolor na face superior ou em ambas as faces e apresentando nectários extra florais em ambas as faces ou na inferior somente. Nervuras laterais

primárias ausentes. Simpódio floral com uma única inflorescência. Pedúnculo (17.0-)21.5-23.5cm compr. e 1.3cm diâm., verde levemente lúcido com estrias mais escuras e pequenos nectários esparsos roxos a vinosos. Espata ereta 9.0-15.0cm compr., verde externamente com pequenos nectários esparsos, tubo 4.5cm compr. e 2.5cm larg., carmim internamente, lâmina 10.0cm compr. e 1.7cm larg., de branca a verde-amarelada com pontos brancos internamente. Espádice 7.5-11.5(-14.5)cm compr., estípite 0.7cm de compr., *zona masculina fértil* creme a alaranjada em condição pós-floral, 6.2-11.1cm compr. e 1.2-1.4cm diâm. na região mediana, presença de canais de resina amarelada abaixo dos estames, *zona masculina estéril* alba 1.5-2.7cm compr. e 1.4-1.8cm diâm., *zona feminina* 2.2-2.7cm compr. e 1.5cm diâm., verde claros (amarelados - Martinelli 12972 *et al.*) Estames 4-6 por flor, 2.0-3.0mm compr. e 1.5-2.5mm larg. no ápice. Estaminódios com canais de resina na base, 3.0-4.0mm de compr. e 2.0-2.3mm larg. no ápice. Gineceu 1.0-3.0mm compr. e 1.0-2.5mm larg., ovário de branco a creme, lóculos 6-7(-8), óvulos 14 por lóculo em 2 fileiras paralelas, placentação axilar, estigmas lobados, número de lobos igual ao número de lóculos. Frutos jovens, 5.0mm compr. e 4.0mm larg., bagas verde no ápice e branca do meio para a base, estigma persistente ferrugíneo. Infrutescência 4.2 cm compr. e 2.0 cm diâm.

Material examinado: Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de cima: Margens do Rio Macaé, 03.01.60, *Pabst 5241*(HB!); Nascente do Rio das Flores, mata atlântica, 1000msm, 23.06.88, *Martinelli 12972*(RB); Picada para a Pedra Bicuda, 28.12.89, *Nadruz 556*; Sítio Sophronites, área da parcela, 23.03.92, *Nadruz et al. 740*(RB); Sítio Bacchus, picada atrás do alojamento, 02.11.92, *Nadruz et al. 755*(RB); Estrada que leva até a entrada do Sítio Sophronites, 03.11.92, *Nadruz 776*(RB,K); Sítio Sophronites, mata atlântica de encosta, 22.03.94, *Nadruz et al. 993*(RB); Idem, idem, 22.03.94, *Nadruz et al. 994*; Idem, idem, 22.03.94, *Nadruz et al. 996*(RB); Picada para a Pedra Bicuda, 23.03.94, *Nadruz et al. 1005*(RB); Idem, idem, 23.03.94, *Nadruz et al. 1006*(RB); Estrada principal que corta a Reserva, entre o Hotel São João e o sítio do João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.04.94, *Nadruz 1013*(RB); Estrada do Cassino, 10.11.94, *Nadruz et al. 1078*(RB); Caminho para a nascente do Rio Macaé, depois da entrada para o sítio do João Luís, 17.01.91, *Pessoa et al. 558*(RB); Sítio Sophronites, trilha para a parcela 1, 28.10.90, *Sylvestre et al. 381*(RB); Estrada que leva a Lumiar, *Vieira et al. 415*; Teresópolis, Cultivada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro sob o nº 6863, s/d, *Pereira s/n* (RB: 97070, *Holotypus*).

Figura 12 - *Philodendron edmundoi* (*Nadruz* 1013, 1005, 776, 556) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4 estames; **b.** Detalhe do estame em vista frontal; **c.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **d.** Flores masculinas estéreis em vista apical; **e.** Detalhe dos estaminódios em vista frontal; **f.** Flores femininas em vista apical; **g.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **h.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos e óvulos; **i.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos e óvulos; **j.** Detalhe dos óvulos.

Espécie conhecida vulgarmente por

"imbirana". Tem a sua distribuição geográfica nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Possui o hábito hemi-epifítico podendo crescer também em rochas expostas. Encontrada em mata atlântica de encosta em locais bastante úmidos e sombrios até ensolarados, podendo chegar à 1400msm. Espécie freqüente na área em estudo.

Espécie muito próxima a *P. longilaminatum*, *P. crassinervium* e *P. glaziovii*, todas pertencentes ao subgênero *Philodendron* seção **Baursia**, a qual se caracteriza pela ausência de nervuras laterais primárias, presença de lóbulos estigmáticos, placentação axilar e óvulos numerosos. *P. longilaminatum* é conhecida apenas na região de mata atlântica dos estados da Bahia e Pernambuco, possuindo o pecíolo estreitamente sulcado na face superior, ocorrendo em restingas e matas úmidas com altitudes de até 200msm, enquanto que em *P. edmundoi* o pecíolo encontra-se aplanado na face superior e sua ocorrência está acima dos 800msm. Difere de *P. crassinervium* por possuir nervura central muito menos robusta, folhas mais longas e mais largas e pecíolo mais longo, e de *P. glaziovii* difere pela ausência da zona estéril masculina no (ápice do) espádice, pelo maior número de óvulos dispostos bisseriados em toda a extensão dos lóculos e pelo maior comprimento do pedúnculo.

De acordo com os critérios de conservação da natureza, a espécie é considerada em perigo já que apesar de ter sido encontrada na natureza nos últimos 50 anos ocorre em área restrita.

5.4.4. *Philodendron eximium* Schott in Oesterr. bot. Wochembl. 3(48): 378. 1853; Vellozo Fl. Flumin. 9: t. 112. 1831; C. Koch et Sauer in Index Sem. Hort. Berol. 8. 1854; Schott, Ic. Aroid., 40 plates, tt. I-V. 1857a et Prodr. Syst. Aroid. 251-252; 1860. Krause in Engler, Das Pflanzenreich 60 (IV, 23 Db) :80. 1913. TIPO: "Schott Icones Aroidearum" nº 2486 (*lectotypus* W!). Figs.13, 14 e 15.

= *Arum amphibium* Vellozo [Fl. Flumin. 9: t. 112. 1831 (1827), nom. nud., sem análise na figura.]; in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5 :387, 1881.

= *Philodendron amphibium* (Vellozo) Kunth ex Stellfeld, in Arq. Mus. Paranaense 8:185. 1950.

= *P. eximium* Schott in Oest. bot. Wochenbl. 3: 378. 1853. TIPO: "Brasilia S. - v.v. spont. et cult." ???

= *P. cardiophyllum* C.Koch et Sello in Index Sem. Hort. Berol. app. 4. 1853. TIPO: Provavelmente uma planta cultivada no Jardim Botânico de Berlim. "...ex America tropica sine dubio allatam".

= *P. eximium* C. Koch et Sauer in loc. cit. 8. 1854. TIPO: Provavelmente uma planta cultivada no Jardim Botânico de Berlim. Não existe exsicata nem localidade citada.

= *P. saueranum* C. Koch in loc. cit. 3. 1855. TIPO: Provavelmente uma planta cultivada no Jardim Botânico de Berlim. Localidade não citada.

= *Philodendron eximium* var. *cardiophyllum* (C. Koch & Sello) Engler in Engler's Bot. Jahrb. 26 :536. 1899. TIPO: "Brasilia: prov. Rio de Janeiro, ad rupes regiones Floresta dictae in monte Tijuca (Ule. - Florif. m. Nov. 1896)."

Caule verde quando jovem tornando-se cor de palha, levemente aplanado em uma das faces, opaco 4.0-5.6cm diâm. Internós 1.0cm de compr. sendo 4.0-5.6cm compr. no ápice do caule. Raízes adventícias 0.3-7.0mm diâm., de castanha a castanho-ferrugíneas opacas. Profilo persistente 20.0-21.5cm compr. e 2.8cm larg. na base, verde esbranquiçado com estrias mais claras, levemente lúcido, carnoso, pronunciadamente bicarenado e alado. Pecíolo (22.0-)30.0-46.0cm compr. e 1.4cm diâm. na região mediana, aplanado na face superior e arredondado na inferior, esverdeado com estrias pouco mais escuras a mais claras, levemente lúcido, sem nectários extraflorais. Bainha em unidade simpodial adulta florida 5.5-7.0cm compr., involuta. Lâmina foliar ovado-cordada, ápice acuminado, 26.0-30.0(-

Figura 13 - *Philodendron eximium* Schott - Hábito

46.2)cm compr. e 19.0-22.0(-33.0)cm larg., verde lúcido na superfície inferior e opaco a levemente lúcida na superior, cartácea, margem inteira, presença de linhas glandulares na face inferior. Divisão anterior (17.5-)25.0-28.0(-32.8)cm compr. e (19.0-)28.0-29.0(-37.0)cm larg. Nervura principal um pouco mais clara que a lâmina na superfície superior, saliente e concolor na superfície inferior. Nervuras laterais primárias concolores em ambos os lados, 5-7 pares, patentes, impressas na face superior e salientes na inferior. Nervuras interprimárias bem evidentes. Divisão posterior com lobos não superpostos, retrorsos, arredondados, (6.5-)17.2-19.2(-24.0)cm compr. e 8.8-10.0(-28.0)cm larg., nervuras primárias acroscópicas 0-1 e basioscópicas 1-2. Sinus parabólicos. Simpódio floral com até 5 inflorescências. Pedúnculo (4.0-)8.5-10.5cm compr. e 1.1cm de diâm., verde claro, apresentando estrias mais claras. Espata externamente verde-esbranquiçada, internamente branca com pontos mais claros, 16.2-24.0cm compr., sem diferenciação de tubo e lâmina, em pré-antese parte basal 1.8cm diâm. e parte apical 1.4cm diâm., decorrência 3.0-4.8cm compr. Espádice estreitando-se para o ápice 19.2-23.0cm compr., presença de glândulas de resina abaixo das flores das zonas masculinas estéril e fértil, zona masculina estéril apical esbranquiçada 1.5cm compr. e 0.5cm diâm., zona masculina fértil esbranquiçada, 12.5cm de compr. e 1.1cm diâm., zona masculina estéril basal esbranquiçada, 1.2cm

Figura 14 - *Philodendron eximium* Schott - Detalhe da inflorescência

compr. e 1.3cm diâm., zona feminina verde claro 6.8cm compr. e 1.2cm diâm., área adnata da zona feminina com a espata 3.0-4.8cm compr. Estames 3-5 por flor, 1.0-1.5mm compr. e 1.1-1.5mm larg. Estaminódios 1.6 mm compr. e 1.4 mm de larg. Gineceu 3.0 mm compr. e 2.0 mm larg., ovário albo, estilete verde, estigma globoso, lóculos 9-10, óvulos 0.7mm de compr., 3-5 por lóculo, inseridos próximo a base do septo, presença de tricomas nos funículos.

Material examinado: Rio de janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima: Remanescente de Floresta Pluvial Tropical Costeira, transição entre matas baixo e alto montanas, nascente do Rio das Flores, 1000-1100msm, 25.05.87, *Martinelli et al. 12044* (RB), Estrada que leva até a entrada do Sítio Sophronites, 03.11.92, *Nadruz et al. 777* (RB, K). Estrada principal que corta a Reserva, entre Hotel São João e sítio do João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.04.94, *Nadruz 1018*, (RB); Estrada entre o hotel São João e o Sítio Fazenda Velha, na beira do Rio Macaé, 980msm, 29.09.94, *Nadruz 1067* (RB);

Espécie conhecida vulgarmente pelo nome "imbé", distribui-se pelos estados de Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo. No Rio de Janeiro é encontrada nas cidades do Rio de Janeiro, Nova Friburgo e Petrópolis.

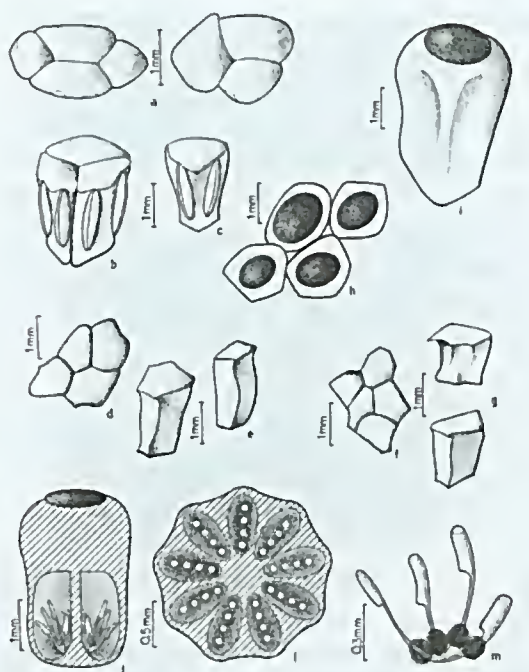



Figura 15 - *Philodendron eximium* Schott. (*Nadruz* 1067, 777, *Martinelli* 12044 et al) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 3-4 estames; **b.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **c.** Detalhe do estame em vista frontal; **d.** Flores masculinas estéreis basais em vista apical; **e.** Detalhe dos estaminódios basais em vista frontal. **f.** Flores masculinas estéreis apicais em vista apical; **g.** Detalhe dos estaminódios apicais em vista frontal; **h.** Flores femininas em vista apical; **i.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **j.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **l.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos. **m** Detalhe dos óvulos com a presença de tricomas nos funículos.

Hemi-epífita, ocorrente em matas de brejo e floresta pluvial atlântica baixo montana e montana em local bastante úmido e sombreado. Pode chegar até 1100m.s.m. Pouco freqüente na região da Reserva Ecológica de Macaé de Cima.

Schott publicou *P. eximium* em 1853 citando como localidade Brasil ('Brasilia S. - v.v. spont. et cult.") e, no mesmo ano, Koch et Sello publicaram *P. cardiophyllum* mencionando que esta espécie, sem dúvida nenhuma, viera da América Tropical indicando, ainda, a proximidade com *P. punctatum*. Em 1854 Koch publicou, novamente, o nome *P. eximium* colocando como localização a América Tropical e comentou sua proximidadc com *P. cardiophyllum* salientando o tamanho da folha como a única diferença entre ambos. Em 1855 Koch concordou com o erro que cometeu considerando o nome supérfluo *P. eximium* já publicado por Schott c mudando o nome da planta para *P. saueranum*. Porém, ele não comentou o fato de *P. eximium* Schott e *P. saueranum* Koch serem a mesma espécie. Em 1860 Schott cita *P. eximium* e ressalta *P. saueranum* como sinônimo e, cita também, *P. cardiophyllum* como espécie válida colocando *P. macrophyllum* (nomem nudum) como sinônimo deste. Em 1899 Engler cita *P. eximium* colocando *P. saueranum* como sinônimo, destacando scr esta um espécime jovem ("stirps juvencula"), e cria a variedade *cardiophyllum*.

O Ícone de Schott número 2666 da espécie *P. cardiophyllum* é similar a *P. eximium* cm relação a forma da folha.

Para o estabelecimento de *P. eximium* var. *cardiophyllum*, Engler destaca como característica a cor da espata "tornando-se verde". Esse caráter não é suficientemente forte para considerar um novo táxon, observando que a espata pode variar de cor dependendo do seu estágio de desenvolvimento.

Não foram observados os *typus* das espécies *Philodendron saueranum* e *P. eximium*, provavelmente destruídos durante a II Guerra Mundial, sendo que as conclusões para a sinonimização destas espécies com *P. eximium* foram baseadas nas comparações das descrições originais.

Segundo Vellozo, em sua curta descrição de *Arum amphibium* (apud Stellfeld, 1950), publicado na Flora Fluminensis com mais 24 espécies da família Araceae, a espécie é caulescente, radicante, com as folhas cordiformes, asas separadas, espata esbranquiçada e abraçando com suas raízes as árvores que encontra". Essas características, juntamente com a estampa que mostra a forma da folha com as nervuras primárias e secundárias se alternando e o

número de inflorescências no simpódio floral (5), nos leva a crer que seja *Philodendron eximium*, este, segundo descrição de Schott (1853), apresenta os seguintes caracteres: "lamina rotundado-cordiforme undata", "venis frequentis subaproximatis", "inflorescentia plures" e "spathae lamina lanceolata, alba".

Tendo em vista que Vellozo publicou *Arum amphibium* em 1831 sem qualquer descrição, somente com a estampa, mas que a mesma não continha uma análise, tratava-se então de um nomem nudum, tornando-se válido apenas em 1881, com a publicação, pela primeira vez, do texto completo da Flora Fluminensis. Kunth, em 1841, publica a combinação *Philodendron amphibium* (Vellozo) Kunth citando apenas *A. amphibium* (Vellozo, 1831), tratando-se também de um nome ilegítimo, já que foi baseado em um *nomem nudum*, sem qualquer diagnose. A curta descrição de *A. amphibium* é traduzida no trabalho de Stellfeld (1950) onde a espécie é tratada como *P. amphibium* (Vellozo) Kunth. Sendo assim, fica prevalecendo o epíteto *Philodendron eximium* de Schott, publicado em 1853.

Todas as descrições estudadas, juntamente com os ícones e material de herbário, das espécies acima mencionadas, não apresentaram diferenças significativas sugerindo a sinonimização das mesmas prevalecendo o epíteto de Schott, *P. eximium*.

Os ícones de números 2484, 2485-2493, 2680 e 2681 foram preparados de uma planta cultivada nos Jardins Imperiais do Palácio de Schoenbrunn em Viena, como todas as outras pranchas coloridas da coleção dos Ícones de Schott (Mayo, 1990a: 49). Não existe material em herbário já que a coleção de Schott, depositada no herbário do Museu de Viena, foi destruída durante a Segunda Grande Guerra. Em vista disto, o protólogo consta da descrição original junto com os (13) ícones acima citados. Para simplificar a tipificação do nome *Philodendron eximium* Schott, seria desejável escolher um destes ícones para servir como *lectotypus*, visto que o material herborizado original não existe mais. Assim sendo, escolheu-se o ícone nº 2486 como *lectotypus*, porque apresenta importantes caracteres do ovário, número de lóculos e dos óvulos, tipo de placentação, etc. É necessário, porém, deixar bem claro que o entendimento preciso da espécie deve ser fundamentado no conjunto total dos ícones desta espécie, desde que a folha e até o próprio hábito contêm, também, importantes caracteres diagnósticos, como na maioria das espécies deste gênero.

De acordo com os critérios de conservação da natureza a espécie é considerada protegida por se encontrar em extensa área geográfica com muita ocorrência comprovada por coleções de herbário.

5.4.5 - *Philodendron fragile* Nadruz et Mayo, Bolm. Botânica Univ. São Paulo 17: 52. 1998. *Typus*: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima, estrada entre a pousada da Ana e a entrada da Reserva, mata atlântica, ca. 1100m, Nadruz 1292 et al., 29.XI.96 (Holotypus RB); Figs. 16, 17 e 18.

Caule cilíndrico, verde levemente lúcido no ápice tornando-se paleáceas a castanho, 1.2-2.2cm diâm. Internós 0.8-2.1(-5.5)cm compr. Raízes adventícias amarelo-esverdeadas quando novas, tornando-se paleáceas até castanhas, 2.0-4.0mm diâm. Profilo caduco, esverdeado externamente, creme esbranquiçado a esverdeado internamente quando novo, 21.5cm compr., 5.3cm larg. na base. Pecíolo subroliço a aplanado na face adaxial e arredondado na inferior, verde com estrias mais escuras, 17.0-27.5cm compr., 0.6-0.7cm diâm. Bainha 4.0-6.5cm compr. em unidade simpodial adulta em flor. Lâmina quando nova membranácea tornando-se cartácea posteriormente, alongado-ovada a triangular, base subcordada, (15.0-)21.0-25.5(-37.0)cm compr., (5.0-)9.9-24.0cm larg., fortemente discolor, mais clara na face abaxial, lúcida em ambas as faces, com linhas glandulares visíveis na face abaxial. Divisão anterior 18.8-25.0cm compr., 14.1-18.0cm larg. Nervura central levemente mais clara e aplanada na face adaxial e saliente na

Figura 16 - *Philodendron fragile* Nadruz & Mayo - Hábito

Figura 17 - *Philodendron fragile* Nadruz & Mayo - Detalhe da inflorescência

abaxial. Nervuras laterais primárias impressas na face adaxial e salientes na face abaxial, da mesma cor que a lâmina a levemente mais claras na face adaxial, 4-5 pares. Nervuras interprimárias evidentes. Divisão posterior 1.7-2.5 (-4)cm compr., 11.0-15.3cm larg., lobos retrorsos, nervura lateral basioscópica 1 e acroscópica 0. Simpódio floral com 1 a, raro, 2 inflorescências. Pedúnculo 3.0-5.5cm compr., 0.6-1.1cm diâm. na região mediana, esverdeado com estrias mais claras. Espata na antese 12.5cm compr., 4.5cm larg., fracamente diferenciada entre tubo e lâmina, externamente alva, as vezes rósea na lâmina e verde claro a verde no tubo, internamente creme-esverdeada a creme com pontos mais claros na lâmina e verde tornando-se róseo-avermelhada em direção a base no tubo. Espádice em pré-antese 8.5-13.4cm compr., na antese 11cm compr., com canais de resina ferrugínea abaixo dos estames, *zona estaminada fértil* esverdeada, 4.4-7.1cm compr., 0.5-1.1cm diâm., *zona estaminada estéril* creme, 0.6-1.7cm compr., 0.7-1.5cm diâm., *zona pistilada* esverdeada 3.7-4.5cm compr., 0.7-1.5cm diâm. Estames 2-6 por flor, 1.0-2.0mm compr., 0.9-1.9mm larg. no ápice. Estaminódios 1.6-3.0mm compr., 1.2-3.0mm larg. no ápice. Gineceu 1.5-2.0mm compr., 1.2-1.7mm larg., ovário verde esbranquiçado, estilete esverdeado, estigma globoso, lóculos 7-9 no ovário, óvulos 3 (-5) por lóculo, 0.6mm compr., com tricomas nos funículos, placentação sub-basal

Material examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Distrito de Macaé de Cima: Sítio Sophronites na beira de estrada, 03.XI.92, *Nadruz 775 et al.* (*Paratypus* - RB); idem, Nadruz 1002 et al. (*Paratypus* - RB); Fazenda Ouro verde, picada para a torre, 30.VII.93, Vieira 332 et al. (*Paratypus* - RB); Estrada que corta o Sítio Sophronites, em árvore na beira da estrada, 29.IX.94, Nadruz 1066 (*Paratypus* - RB); Estrada que liga o Sítio do João Luiz ao Sítio Sophronites, 10.XI.94, Nadruz 1076 (*Paratypus* - RB);

Philodendron fragile só foi coletado no Município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro. Espécie hemi-epífita muito rara na área, onde foram realizadas, até o presente, somente 2 coletas da espécie. Cresce em locais úmidos e sombreados na floresta pluvial atlântica montana, acima de 1000m.

Philodendron fragile é espécie próxima de *P. elongatum*, podendo ser diferenciada pela lâmina alongado-ovada a triangular, base subcordada, lobos posteriores 1.7-2.5 (-4)cm comprimento, 11.0-15.3cm largura e tubo da

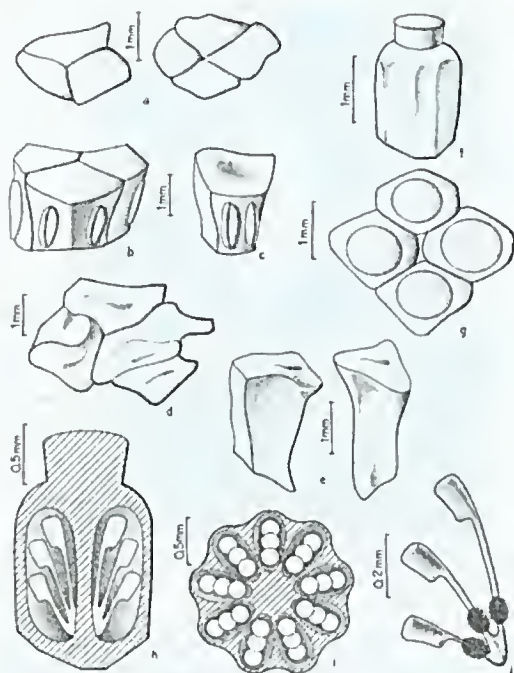



Figura 18 - *Philodendron fragile* Nadruz & Mayo (*Nadruz* 775, 1066) - **a**. Flores masculinas férteis, em vista apical, com 3-4 estames; **b**. Detalhe da flor masculina em vista frontal; **c**. Detalhe do estame em vista frontal; **d**. Flores masculinas estéreis em vista apical; **e**. Detalhe dos estaminódios em vista frontal; **f**. Detalhe do gineceu em vista frontal; **g**. Flores femininas em vista apical; **h**. Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **i**. Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **j**. Detalhe dos óvulos com a presença de tricomas nos funículos.

espata internamente verde tornando-se róseo avermelhado em direção a base, enquanto *P. elongatum* possui lâmina alongado-hastado-oblonga, lobos posteriores com 12.0-15.0cm comprimento, 5.0-7.0cm largura e coloração do tubo da espata internamente creme. O nome deve-se à fragilidade de suas folhas e caule.

Conforme critérios da IUCN, a espécie é considerada em perigo por encontrar-se mal protegida em unidade de conservação e ocorrer em área restrita.

5.4.6 - *Philodendron hatschbachii* Nadruz & Mayo, Bolm. Botânica Univ. São Paulo 17: 52. 1998. *Typus*: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima, Estrada que leva até a entrada do Sítio Sophronitis, Nadruz 773 et al., 03.XI.92 (*Holotypus* RB, *Isotypus* K); Figs. 19, 20 e 21.

Figura 19 - *Philodendron hatschbachii* Nadruz & Mayo - Hábito

Caule cilíndrico, 1.0-1.7cm diâm., verde claro quando jovem tornando-se escuro, lúcido a opaco, cinza a paleáceo. Internós 0.8-10.0cm compr. Raízes amarelas, amarelo-esverdeadas ou verde claras quando novas tornando-se paleáceas a castanhas posteriormente, 0.1-0.3cm diâm. Profilo caduco, verde externamente, mais claro com pontos alvos internamente, 17.5cm compr., 1.5cm larg. na base. Pecíolo aplanado a levemente sulcado na face adaxial e arredondado na abaxial (12.0-)18.0-27.0cm compr., 0.5-0.8cm diâm., verde com estrias pouco mais escuras, junção da base da lâmina com ápice do pecíolo proeminente com anel esverdeado. Bainha em unidade simpodial adulta em flor 3.5-9.0cm compr. Lâmina elíptica, oblonga, oblongo-lanceolada a levemente ovada, margem inteira, base arredondada a levemente cuneada, 15.0-31.5cm compr., 5.2-12.0cm larg., verde fortemente discolor, mais clara na inferior, lúcida em ambos as faces a pouco lúcida na face abaxial, cartácea, linhas glandulares proeminentes na face abaxial. Nervura principal impressa na face adaxial, saliente na

Figura 20 - *Philodendron hatschbachii* Nadruz & Mayo - Detalhe da inflorescência

abaxial, concolor. Nervuras laterais primárias impressas na face adaxial, salientes na abaxial, 4-5 pares. Nervuras interprimárias pouco desenvolvidas. Simpódio com uma única inflorescência. Pedúnculo 4.0cm compr., 1.0cm diâm. no ápice, verde com estrias claras. Espata em antese ca. 13.0cm compr., ca. 3.5cm diâm., pré-antese (5.5-) 8.0-9.5cm compr., com leve diferenciação entre tubo e lâmina, curvada, externamente verde na região do tubo com linhas pontilhadas brancas, lâmina verde esbranquiçada a branca com estrias mais claras, internamente totalmente branca com pontos brancos. Espádice curvado, 13.0cm compr., *zona estaminada estéril apical* creme esverdeada 0.5cm compr., 1.4cm diâm., *zona estaminada fértil* 6.5cm compr., 1.0cm diâm., verde clara, com canais de resina ferrugínea abaixo dos estames, *zona estaminada estéril basal* creme esverdeada 2.0cm compr., *zona pistilada* esverdeada com 4.5cm compr., 1.4cm diâm., região adnata com a espata de 2.0-3.5cm compr. Estames 3 (-5) por flor, 2.0mm altura e 1.5-1.8mm larg. no ápice. Estaminódios 3.0-3.5mm compr., 1.5-2.0mm larg. no ápice. Gineceu verde esbranquiçado, 3.5mm altura e 2.5mm larg., ovário oblongo, lóculos 10-12, óvulos 4 por lóculo, placentação sub-basal, 0.5mm compr., estigma globoso. Frutos jovens de cor creme.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo: Muniz Freire, rod. BR 262, crescendo ao longo do tronco de árvores da mata pluvial,

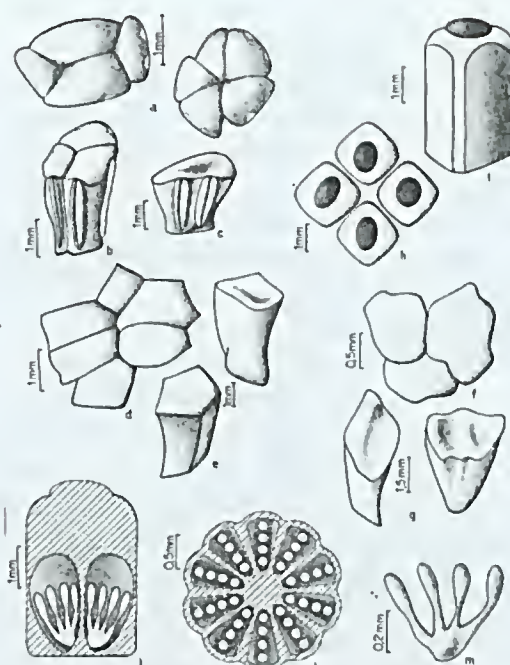



Figura 21 - *Philodendron hatschbachii* Nadruz & Mayo (*Nadruz* 1064, 773, *Gomes* 438, 437) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4-5 estames; **b.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **c.** Detalhe do estame em vista frontal; **d.** Flores masculinas estéreis basais em vista apical; **e.** Detalhe dos estaminódios basais em vista frontal; **f.** Flores masculinas estéreis apicais em vista apical; **g.** Detalhe dos estaminódios apicais em vista frontal; **h.** Flores femininas em vista apical; **i.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **j.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **l.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **m.** Detalhe dos óvulos.

05.XII.84, *G. Hatschbach & J.M. Silva* 48621 (*Paratypus* - K, MBM); Ibatiba, 21km leste de Ibatiba, alt. 900m, cresce ao longo do tronco de árvore, mata pluvial, 04.VIII.83, *G. Hatschbach* 46686 (*Paratypus* - MBM, K); Conceição do Castelo, Alto Bananal., cresce ao longo do tronco de árvores de mata pluvial, 10.VIII.85, *G. Hatschbach & J.M. Silva* 49945 (*Paratypus* - K, MBM). Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Distrito de Macaé de Cima: Próximo ao Hotel Garlipp., 19.X.91, *Gomes* 438 *et al* (RB); idem, *Gomes* 437 *et al.* (*Paratypus* - RB); Estrada que chega ao Sítio Sophronites, 15.VII.92, *Nadruz* 751 *et al.* (*Paratypus* - RB); Sítio Bacchus, estrada do Hotel Fazenda São João, 02.II.92, Nadruz 754 et al. (*Paratypus* - RB, K); Picada para Pedra

Bicuda, 23.III.94, *Nadruz* 1004 *et al.* (*Paratypus* - RB); Estrada principal. que corta a Reserva, entre o Hotel Fazenda São João e o sítio do João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.IV.94, *Nadruz* 1014 (*Paratypus* - RB); Idem, 19.IV.94, *Nadruz* 1017 (*Paratypus* - RB); Estrada entre o Hotel Fazenda São João e o Sítio Fazenda Velha, na beira do Rio Macaé, 980m, 26.IX.94, *Nadruz* 1064 (*Paratypus* - RB); Fazenda Ouro Verde, mata secundária, 25.VI.93, *Vieira* 291 (*Paratypus* - RB);

Philodendron hatschbachii distribui-se pelos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Hemi-epífita da floresta pluvial atlântica montana, cresce em locais úmidos e sombreados, mas por vezes é encontrada a pleno sol, podendo chegar a 1100 m.

Philodendron hatschbachii é próxima de *P. fragile*, diferenciando-se pela lâmina elíptica, oblonga, oblongo-lanceolada a levemente ovado-oblonga, com a base arredondada a levemente cuneada, espata e espádice curvos, tubo da espata branco internamente com pontos leitosos e 10-12 lóculos no ovário, enquanto *P. fragile* possui lâmina alongado-ovada a triangular, base subcordada, espata e espádice retos, tubo da espata verde internamente, tornando-se róseo avermelhado em direção à base e 7-9 lóculos no ovário.

O epíteto específico homenageia o Dr. Gert Hatschbach, cujas coletas de Araceae (e de outras famílias) têm enriquecido nosso conhecimento da flora brasileira. Esta espécie foi primeiramente coletada por ele no estado do Espírito Santo.

5.4.7. *Philodendron ochrostemon* Schott, Prodr. Syst. Aroid. 229. 1860; Vellozo Fl. Flum. IX: t. 115. 1827; Engler in C.F.P. von Martius, Flora Brasiliensis 3(2) :25-224, tt. 2-52; Krause in Engler, Das Pflanzenreich IV 23 Db. 60: 9. 1913. Typus: " Schott Icones Aroidearum" nº 2412 (Lectotypus W!). Figs. 22, 23 e 24.

Caule levemente 2-angular, com uma das faces aplanada a levemente sulcada, de verde

Figura 22 - *Philodendron ochrostemon* Schott - Hábito

claro a verde escuro lúcido tornando-se cor de palha opaco, 0.4-0.9(-1.1)cm diâm. no flagelo e 0.6-1.8cm diâm. no caule não flagelar. Catafilos do flagelo esverdeados discolores, nervuras dos catafilos muito levemente discolores com o catafilo. Internós 1.0-6.5(-19.0)cm compr., sendo até 20.5cm de compr. no flagelo. Raízes de creme a creme levemente esverdeada a verde-amareladas com ápice vermelho quando novas, tornando-se castanhas com o passar do tempo, 1.0-2.5mm diâm. Profilo do simpódio floral persistente, membranáceo, verde sendo mais claro interiormente tornando-se castanho com o passar do tempo, 6.5-13.0cm compr. e 1.0-1.7cm larg. na base. Pecíolo de verde brilhante a pouco brilhante, levemente estriado com estrias mais escuras em ambos os lados, arredondado na face inferior e de aplanado a raramente levemente sulcado na face superior, (5.8-)12.0-22.0cm compr. e 0.2-0.4cm diâm. no ápice, sendo 0.3-2.9cm compr. livre. Bainha concolor, pouco lúcida, com estrias mais escuras, alongada até 0.3cm da base da lâmina, (5.8)12.7-20.8cm compr. e 0.6-0.8cm larg., fechada com margens eretas, levemente expandida na base quando em floração. Lâmina foliar de levemente ovado-oblonga a oblongo-lanceolada a elíptico-lanceolada, (8.0-)20.0-36.0cm compr. e (2.8-)5.0-8.7(-15.4)cm

Figura 23 - *Philodendron ochrostemon* Schott - Detalhe da inflorescência

Figura 24 - *Philodendron ochrostemon* Schott. (*Nadruz* 1074, 1020, 1011, 996, 993) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 2-3 estames; **b.** Detalhe da flor em vista frontal; **c.** Detalhe do estame em vista lateral; **d.** Flores masculinas estéreis em vista apical; **e.** Detalhe de estaminódios em vista frontal; **f.** Flores femininas em vista apical. **g.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **h.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **i.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **j.** Detalhe dos óvulos em placentação axilar; **l.** Bagas em vista frontal; **m.** Bagas em vista apical.

larg., verde de muito a levemente lúcida em ambos os lados quando nova a lúcida na face superior, e verde mais claro e lúcida a levemente lúcida na face inferior, membranácea a levemente cartácea, ápice rostrado, base de levemente cordada a arredondada a obtusa a atenuada, margem inteira. Nervura central, em relação à lâmina, levemente discolor a concolor na face superior e discolor, sendo mais clara, na inferior, impressa na face superior e saliente na inferior. Nervuras laterais primárias concolores, impressas na face superior e salientes, mas não muito evidentes, na inferior, 4-6 pares. Simpódio floral 1-2 inflorescências. Pedúnculo verde com estrias de mais escuras a mais claras no ápice, anguloso, 1.5-5.0cm compr. e 0.8cm diâm. Espata 10.5-16.5cm compr., leve diferenciação entre tubo e lâmina, lâmina externamente verde, verde amarelada a creme e internamente creme com canais de resina amarelados, tubo externamente verde claro com linha dorsal verde escuro da base até o meio, internamente creme com canais de resina amarelados. Espádice 13.1cm de compr., estípite presente 1.3-2.0cm compr., decorrência da espata 1.7-2.3cm compr., *zona masculina fértil* creme, (4.5-)5.6-11.0cm compr. e 0.8-1.1cm diâm., *zona masculina estéril* creme levemente mais claro, 0.5-1.0cm compr. e 1.0-1.9cm larg., *zona feminina* esverdeada, 4.0-5.5cm compr. e 1.6cm de diâm. Estames 2-3 por flor, (1.1-)2-2.5mm de compr. e 1.0-1.5 (-1.8)mm de larg. no ápice. Estaminódios 4.0mm compr. e 1.5-2.0mm larg. no ápice, afilados na base. Gineceu com ovário esverdeado, 4.0mm de compr. e 1.2-1.5mm de larg., lóculos 3-4, óvulos vários por lóculo, 0.6mm de compr., placentação axilar, estigma globoso castanho. Infrutescência madura, 7.0-8.0cm compr. e 2.3-3.4 cm diâm. Frutos imaturos verdes e maduros de verde-amarelados a amarelados, 7.0-8.0mm de compr. e 2.0-2.5mm de larg. na região mediana, sementes não observadas por estarem galhadas.

Material Examinado: Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima: Caminho para a nascente do Rio Macaé, depois da entrada para o Sítio do João Luís, 17.01.91, *Pessoa et al.* 558 (RB); Sítio Sophronites, área da parcela, 23.03.92, *Nadruz et al.* 740 (RB); Sítio Bacchus, estrada do Hotel Fazenda São João, 02.11.92, *Nadruz et al.* 755 (RB, K); Sítio Sophronites, mata atlântica de encosta, 22.03.94, *Nadruz et al.* 993 (RB); Idem, idem, 22.03.94, *Nadruz et al.* 994 (RB); Idem, idem, 22.03.94, *Nadruz et al.* 996 (RB); Estrada de Santa Fé, 19.04.94, *Nadruz 1011* (RB); Estrada principal que corta a Reserva, entre Hotel Fazenda São João e Sítio do João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.04.94, *Nadruz 1020* (RB); Idem, idem, 19.04.94, *Nadruz 1022* (RB); Estrada principal do Sítio Bacchus, 10.11.94, *Nadruz 1074* (RB); Sítio Sophronites, trilha para a parcela 1, 28.10.90, *Sylvestre et al.* 381 (RB);

Conhecida vulgarmente como "imbé miúdo", "cipó de imbé", "cipó guimbé", "tracuá" e "curuba", *P. ochrostemon* tem sua distribuição geográfica nos estados do Distrito Federal, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro nos municípios de Magé, Nova Friburgo, Paraty, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro, Santa Maria Magdalena.

Espécie hemi-epífita, podendo ser encontrada em floresta pluvial atlântica baixo montana, de encosta e cerradão em locais úmidos e sombreados, chegando a 1100msm.

Até o momento o nome *P. ochrostemon* vinha sendo confundido e utilizado para aquela espécie que possui, principalmente, a bainha larga e aberta, erroneamente denominada *P. sonderianum* (hoje *P. propinquum* Schott). Segundo as observações feitas nos Icones de Schott números 2410, 2411, 2412 e 2712, e nas estampas de Krause (1913) e Engler (1878), conclui-se que as bainhas, para *P. ochrostemon*, são largas e fechadas. Além deste caráter, há outros descritos por Schott (1860), como: bainha não atingindo o limite do pecíolo com a lâmina; lâmina foliar adulta oblongo-ovada ou oblonga, com base arredondada e ápice curtamente cuspidado, levando a crer ser essa, sem dúvida nenhuma, a espécie por mim coletada na área.

Engler (1878) coloca, duvidosamente, *P. ambiguum*, como sinônimo de *P. ochrostemon*. Contudo a descrição original de *P. ambiguum*, Schott (1860) cita "vagina latiuscula, ..., explanata", característica essa facilmente observada nos Ícones de números 3588 e 3590, confirmando assim as duas espécies como distintas.

Engler (1878) e Krause (1913) citam, erroneamente, *Philodendron nervosum* Schott como sinônimo também. Segundo Croat (1986), Kunth (1841) interpretou mal a ortografia do nome *Pothos venosa* Willd e ilegitimamente criou a combinação *P. nervosum* Schott, sendo seguido erroneamente por Engler e Krause. A espécie ocorre do nordeste da Venezuela até Trinidad.

O Ícone de número 2412 para *lectotypus* foi escolhido por M. Grayum (1996). Schott (1860) citou "Insula St. Catharinae, Brasiliae I. Brasilia Australior - v. v. cult." como referência do local do material original, mas não citou um tipo detalhadamente. Segundo Grayun (1996), é de supor que Schott, aparentemente, baseou sua descrição em material vivo deste local que tinha em cultivo. Presumivelmente, Schott preparou espécimens de herbário de suas próprias plantas, mas essas teriam sido destruídas, em Viena (W), durante a Segunda Guerra Mundial. Em vista disto, Grayum optou pela lectotipificação do Ícone de Schott de número 2412 por reunir as características principais, lembrando que o conjunto dos Icones (i.e. números 2408-2412 e 2417) é indispensável para a correta identificação taxonômica da espécie.

De acordo com os critérios de conservação da natureza a espécie é considerada protegida por encontrar-se bem protegida em unidade de conservação e com muita ocorrência comprovada por coleções de herbário.

5.4.8. *Philodendron ornatum* Schott in Oesterr. bot. Wochenbl. 3: 378. 1853; C. Koch in Index sem. hort. bot. reg. berol. Appendix 14. 1853. Appendix 8. 1854. Appendix 3. 1855. Schott, Prodr. Syst. Aroid. 247. 1860. Krause in Engler (ed.), Das Pflanzenreich 60 (IV.23Db):51. 1913. *Typus*: "Schott Icones Aroidearum" n° 2417 (*lectotypus* W!), "Brasilien..."; Figs.: 25, 26 e 27.

= *Zantedeschia asperata* C. Koch in Index sem. hort. bot. reg. berol. appendix 5. 1853. *Typus*: Espécie cultivada no Horto Berolinensis, mas sem o registro de localidade.

= *Philodendron asperatum* (C. Koch) C. Koch in Index sem. hort. bot. reg. berol. appendix 4. 1855.

= *Philodendron imperiale* Schott in Oesterr. bot. Zeitschr. 15: 71. 1865. *Typus*: "Schott Icones Aroidearum" n° 3620 (LECTOTIPO W!) "Provincia Bahiensis Brasiliae".

= *Philodendron dolosum* Schott in Oesterr. bot. Zeitschr. 15: 71. 1865. *Typus*: "Schott Icones Aroidearum" n° 2676 (LECTOTIPO W!) "Brasilia".

= *Philodendron muschlerianum* K. Krause in Engler, Das Pflanzenreich 60: 50. 1913. *Typus*: Brasil, Rio Acre, near São Francisco, na floresta, Abril 1911, *E. Ule* 9226 (B, MG, K, G).

Caule verde opaco 4.0-4.5cm diâm. Internós 1.0-3.5cm de compr. no ápice do caule. Raízes adventícias novas vináceas com ápice amarelado, tornando-se castanhas, opacas, 0.3-0.4cm diâm. Catafilo persistente, logo apodrecendo e formando massa fibrosa castanho escuro. Profilo creme levemente rosado a verde-rosado tornando-se avermelhado em direção a base com estrias verdes no dorso, 26.5-33.0cm compr. e 2.3-10.0cm larg. na base. Pecíolo quando jovem verde e, quando adulto verde, sendo, raramente, vinoso na base e no ápice, presença de verrugas mais claras com pontas esbranquiçadas no ápice, 45.0-60.0cm compr. e 1.3cm diâm., opaco, aplanado na superfície superior e arredondado na inferior. Bainha

Figura 25 - *Philodendron ornatum* Schott - Hábito

foliar verde, raramente verde rosado, em unidade simpodial adulta florida 7.0-8.5cm de compr. Lâmina cartácea, ovado-cordada, lúcida em ambos os lados, verde discolor sendo mais clara na face inferior. Divisão anterior 36.0-39.2cm compr. e 30.8-31.0cm larg., ápice obtuso apiculado. Nervura principal verde clara e aplanada na superfície superior e rosada a vinácea com estrias claras e proeminentes na superfície inferior. Nervuras laterais primárias impressas e concolores na superfície superior e salientes e rosadas a vináceas na inferior, 5-7(-9) pares. Nervuras interprimárias pouco visíveis. Divisão posterior 13.0-15.0cm compr. e 29.0-30.0cm larg., nervuras primárias acroscópicas 1-2 e basioscópicas 3, lobos superpostos a levemente superpostos, retrorsos a levemente introrsos, Sinus parabólico. Simpódio floral com 1-2 inflorescências. Pedúnculo verde, creme-esverdeado a rosa com estrias brancas, 2.5-3.8cm compr. e 1.2-2.0cm diâm. Espata 19.0-19.5cm de compr., em antese levemente diferenciada em tubo e lâmina, tubo externamente verde a verde-rosado com estrias brancas e internamente creme, lâmina externamente verde mais clara com estrias brancas e internamente creme com pontos brancos, área adnata da espata, (3.5-)4.2-4.8cm compr. Espádice (10.0-)15.0-16.3cm de compr., com estípite de 0.8-1.0cm de compr. *Zona masculina fértil* creme, 8.0-

Figura 26 - *Philodendron ornatum* Schott - Detalhe da inflorescência

8.4cm de compr. e 1.1-1.3cm de diâm. *Zona masculina estéril* creme, 1.5cm de compr. e 1.5cm de diâm. *Zona feminina* verde, 4.7-6.2cm de compr. e 1.2-1.8cm de diâm. Estames 4-6 por flor, canais de resina ferrugínea na base dos estames, 2.0mm de compr. e 1.5-1.9mm de larg. no ápice. Estaminódios com raros canais de resina ferrugínea na base, 2.3-2.5mm de compr. e 2.2-4.0mm de larg. no ápice. Gineceu: ovário 4.0mm de compr. e 1.1mm de larg. no ápice, creme-esverdeado, estigma globoso, lóculos (3-)4(-5), óvulos vários por lóculo, 0.6mm de compr., placentação axilar. Infrutescência madura, 9.5cm compr. e 3.0cm diâm. na zona mediana, bagas oblongas estreitando-se para a base, 5.5-6.0mm de compr. e 3.0mm de larg. no ápice, cremes com várias sementes.

Material Examinado: Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima: Sítio Sophronites, estrada e picada, 03.11.92, *Nadruz et al.* 778 (RB, K). Estrada principal que corta a Reserva, entre Hotel São João e Sítio João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.04.94, *Nadruz* 1015 (RB); Estrada principal da Reserva, logo após o Hotel Fazenda São João, a beira do Rio Macaé, 10.12.94, *Nadruz* 1087 (RB);

Espécie conhecida pelo nome vulgar de "filodendro", distribuindo-se pelos estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro nos municípios de Itatiaia, Macaé, Magé, Nova Friburgo e Paraty.

Espécie hemiepífita, ocorrendo em floresta pluvial atlântica baixo-montana, de encosta, matas de restinga e floresta amazônica em locais úmidos e sombreados podendo chegar a 1100msm.

Koch, em 1853 (ou possivelmente 1854), publica, como espécie nova e somente baseada em caracteres vegetativos, *Zantedeschia asperata* citando que "não havia dúvida sobre esta espécie, que está no Horto Berolinensis e que já havia sido coletada com o nome de *Philodendron asperatum*". Em 1855 (ou

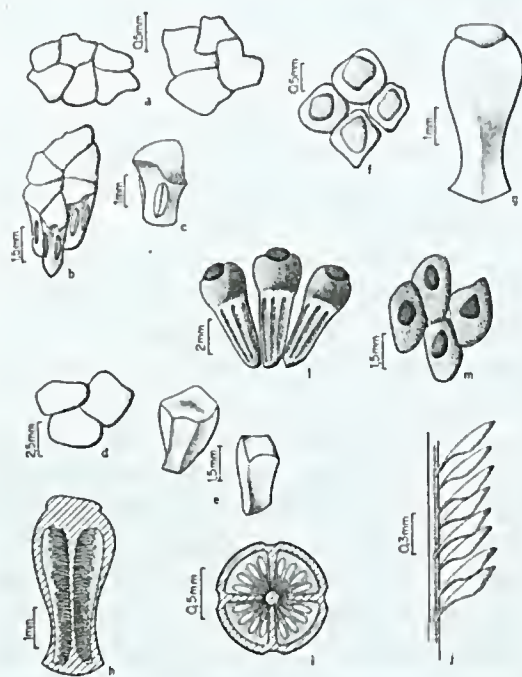



Figura 27 - *Philodendron ornatum* Schott. (*Nadruz* 1087) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4-6 estames; **b.** Detalhe da flor masculina em vista frontal; **c.** Detalhe do estame em vista frontal; **d.** Flores masculinas estéreis em vista apical; **e.** Detalhe de estaminódios em vista frontal; **f.** Flores femininas em vista apical; **g.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **h.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **i.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **j.** Detalhe dos óvulos em placentação axilar; **l.** Bagas em vista frontal; **m.** Bagas em vista apical.

possivelmente 1856), publicou a nova combinação *Philodendron asperatum*, a qual viu vivo e cultivado ("v.v. cult."), onde descreveu somente os dados de inflorescência colocando em sinonímia *Zantedeschia asperata*. (Não se conhece a data exata da publicação do "Index Seminum horto botanico regio berolinense" e seus "Appendix". Autores anteriores (p.ex. Mayo 1985) propuseram que o mesmo foi publicado até o final do ano ou no início do ano seguinte àquele impresso na capa. Com isto, o nome *P. ornatum* Schott tem prioridade, sendo seguramente publicado no dia 1º de dezembro de 1853. Provavelmente Koch (1855) fez duas descrições da mesma planta mas em épocas diferentes, esperando, talvez, a floração na espécie da qual observou 2 anos após a primeira citação. Infelizmente o tipo desta espécie foi destruído, sobrando apenas os ícones de Schott (números 2477, 2658 e 2659) para *Philodendron asperatum* que mostra, sem dúvida nenhuma, ser a mesma espécie de *Philodendron ornatum*.

Schott, em 1865, publica *Philodendron imperiale* e *Philodendron dolosum*, e observa que em *Philodendron dolosum*, as diferenças em relação a *P. ornatum* seriam "as lâminas mais produzidas, as nervuras laterais secundárias obsoletas, nervuras laterais primárias esverdeadas no dorso, não branco amareladas, e tubo da espata colorido e o cúspide mais curto", características estas não suficientes para a manutenção desta espécie. Em *Philodendron imperiale*, ele cita máculas irregulares esverdeadas esparsas na face superior da lâmina como única diferença em relação a *P. ornatum*, sendo que não é forte o bastante para manutenção da espécie. Com as descrições originais juntamente com as estampas (Peyritsch, 1879) e os ícones de Schott (Schott, 1984), conclui-se que ambas as espécies possuem caracteres semelhantes a *Philodendron ornatum* sendo, portanto, sinônimos deste.

Na citação das obras princeps em *P. imperiale* e *P. dolosum* foi acrescentada a obra de Peyritsch (1879) já que as descrições foram feitas por Schott e as estampas realizadas sob sua orientação, apesar da demora na conclusão destas, 14 anos depois da publicação, por Schott (1865), das espécies citadas. Portanto considera-se quase que uma complementação da descrição original (Schott 1865), além de apresentar com mais detalhes a localidade de coleta permitindo uma melhor interpretação do material *typus*. Os tipos de *P. imperiale* e *P. dolosum* foram destruídos (Mayo, com. pess.) restando apenas os ícones de Schott nº 3618-3627A e 2448-2450, 2675-2677 respectivamente, sendo assim os Ícones 3620 para *P. imperiale* e 2449 para *P. dolosum* foram escolhidos para os respectivos *Lectotypus* porque apresentam caracteres marcantes que são as verrugas ao longo do pecíolo e pelos grandes catafilos membranáceos persistentes em massa fibrosa, sem com isso desprezar o conjunto total dos ícones que contém, também, importantes caracteres diagnósticos.

Mayo (1986a), na Flora de Trinidad e Tobago, cita *P. rubens* como mais um sinônimo de *P. ornatum*, entretanto Croat (1986) duvida desta colocação, já que não observou os catafilos persistentes (que em adição aos pecíolos verrucosos é o caráter mais distinto de *P. ornatum*) nem a forma mais estreitada da porção pistilar em relação a estaminodial (Schott, 1856) nos ícones de Schott (nº 2723 e 2733). Sendo assim, seria melhor não considerar *P. rubens* como sinônimo de *P. ornatum*.

Outra espécie muito próxima a *P. ornatum* é *P. muschlerianum*, do Acre, citada por Krause (1913). Segundo sua citação original: "Foliorum petiolus supra latiuscule canaliculatus... praesertim apicem versus verruculis minutis densiusculis asperatus; flores masculi plerumque 3-4-andri" juntamente com o *fototypus* de nº 12246 (F!), constata-se que esta espécie está bem de acordo com *P. ornatum*, considerando-se, portanto, mais um sinônimo para esta.

Espécie caracterizada pelos pecíolos verrucosos apicalmente e pelos grandes

catafilos membranáceos persistentes em massa fibrosa.

Philodendron ornatum foi cultivado no Palácio de Schoenbrunn, Viena e provavelmente originalmente coletado no Brasil por Schott. Não existe material em herbário já que a coleção de Schott, depositada no herbário do Museu de Viena, foi destruída durante a Segunda Grande Guerra. Em vista disso, o protólogo consta da descrição original junto com os ícones de Schott de número 2453, 2454, 2713, 2714 e 2715. Para simplificar a tipificação do nome *Philodendron ornatum*, optou-se por escolher um destes ícones para servir como *lectotypus*, visto que o material herborizado não existe mais. Assim sendo escolheu-se o ícone de número 2714 como *lectotypus*, por este apresentar importantes caracteres da espata, do espádice e das flores. É necessário, porém, deixar claro que o entendimento preciso da espécie deve ser fundamentado no conjunto total dos ícones desta espécie, desde que a folha e até o próprio hábito contenham, também, importantes caracteres diagnósticos, como na maioria das espécies deste gênero.

De acordo com os critérios de conservação da natureza a espécie é considerada protegida por encontrar-se bem protegida em unidade de conservação e com muita ocorrência comprovada por coleções de herbário (Carauta, 1989).

5.4.9. *Philodendron propinquum* Schott, Synopsis Aroidearum: 78. 1856; Icon. Aroid. t. I-V. 1857a; Prodr. Syst. Aroid. 226 1860; Engler in Martius, Flora Brasiliensis III. 2 :133, 147. 1878; Krause in Engler Das Pflanzenreich 60 (IV. 23. Db): 60. 1913. *Typus*: Brazil, Rio de Janeiro, Tijuca, nov. 1836, Gardner s.n. (K "sheet 1", *lectotypus*, escolhido por Grayum, no prelo); Figs.: 28 e 29.

= *Monstera cuspidata* Gardner in Hook. Lond. Journ. Bot. I :540. 1842. *Typus*: Brazil. Rio de Janeiro, "on trees woods Gavea," Nov 1836, *Gardner* s.n. (BM).

= *Philodendron ambiguum* Schott, Prod. Syst. Aroid. 227. 1860. *Typus*: Brasil ("Brasilia") "Caladium, in arborib.", Riedel s.n. (*holotypus* LE, representado pela prancha Ícone Schott Aroideae, catalogada pelo número 6018 na edição microfichas - Schott 1984).

Ramos flageliformes longos. Caule cilindrico raramente levemente aplanado, 0.6-0.8cm diâm., de verde, verde escuro, castanho esverdeado a cor de palha, de opaco, levemente lúcido a, raramente, lúcido. Internós em plantas jovens 1.9-13.0cm compr., em plantas adultas (0.6-)5.5-7.0(-11.0)cm compr., claros quando novos. Raízes adventícias novas de verde-amareladas a amarelas com o ápice rosado a vermelho, tornando-se castanho com o tempo, 1.0mm diâm. Profilo membranáceo, verde claro com estrias verde escuras, caduco, 4.5-8.5cm de compr. e 1.1-2.1cm de larg. na base. Catafilo verde claro a verde com estrias mais escuras, com a face superior da bainha mais lúcida. Pecíolo 6.0-9.5cm compr. e adulto 5.7-23.5cm compr. e 0.2-0.3 cm diâm. no ápice, de aplanado na face superior e arredondado na inferior a aplanado em ambas as superfícies, verde quando jovem com estrias de concolores a mais escuras na face superior, e mais escuras na face inferior. Bainha verde concolor com o pecíolo, lúcida a levemente lúcida na face superior e opaca na face inferior, 5.6-22.5cm compr. e 1.0-1.9 cm larg., distância até 1.0cm da lâmina, podendo se prolongar até a inserção com a lâmina, levemente fechada na base do pecíolo e aberta e expandida até a

Figura 28 - *Philodendron propinquum* Schott – Hábito

base da lâmina, presença de lígula que pode ultrapassar a base da lâmina, face inferior distintamente estriada com linhas verdes escuras e mais claro sobre o eixo central. Lâmina foliar membranácea a levemente cartácea, jovem estreitamente lanceolada e longamente acuminada, 10.5-14.0cm compr. e 2.5-3.5cm larg., adulta lanceolada, oblongo-lanceolada a oblongo-elíptica, (10.0-)14.5-17.5(-25.5)cm compr. e 4.2-7.3(10.5)cm larg., verde com a face inferior mais clara, base levemente cordada a arredondada, acuminada, lúcida na face superior e opaca na inferior, lúcida em ambas as faces a raramente opaca em ambas as faces. Nervura central impressa na face superior e saliente na inferior, levemente mais clara a concolor na face superior e mais clara a levemente mais clara na superior. Nervuras laterais primárias 6-9 pares, levemente impressas na face superior e levemente salientes na inferior, levemente mais clara a concolor na superfície superior e mais clara a levemente mais clara na inferior em relação a lâmina. Simpódio floral com uma única inflorescência. Pedúnculo verde com estrias mais escuras, 2.0-4.0cm compr. e 0.7 cm larg. Espata 8.0-16.5cm compr. e 1.3cm larg. na região mediana, cilíndrica, cuspidada, com leve diferenciação entre tubo e lâmina, externamente verde quando fechada e quando aberta de alba a creme esverdeada com muitas estrias verde escuras na base e uma linha dorsal verde escuro saindo da base até a região mediana, internamente creme com canais de resina amarelados, decorrência de 1.2-2.3cm compr. Espádice 6.5-9.2cm compr., presença de estípite de 1.0cm compr., zona apical raramente com 3 estames parcialmente estéreis, *zona masculina fértil* creme, sem a presença de resina ferrugínea, 3.5-5.0cm de compr. e 0.5-1.1cm diâm., *zona masculina estéril* creme esbranquiçado, 0.5-1.0cm compr. e 1.1-1.3cm diâm., *zona feminina* esverdeada, 2.5-3.4cm compr. e 1.0-1.1cm diâm. Estames 2(-3) por flor, 1.5-2.0mm altura e 1.0-1.5mm larg. no ápice. Estaminódios cremes, 2.0-2.3mm altura e 0.9-2.0 mm larg. no ápice,

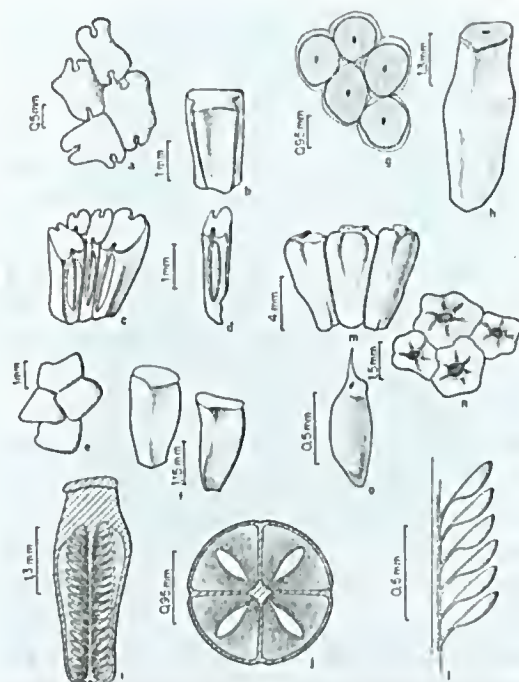



Figura 29 - *Philodendron propinquum* Schott. (*Nadruz* 1075, 1068, 1012) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 4 estames; **b.** Detalhe do estame em vista frontal; **c.** Flores masculinas férteis em vista lateral; **d.** Detalhe do estame em vista lateral; **e.** Flores masculinas estéreis em vista apical; **f.** Detalhe dos estaminódios em vista lateral; **g.** Flores femininas em vista apical; **h.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **i.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **j.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **l.** Detalhe dos óvulos em placentação axilar; **m.** Bagas em vista frontal; **n.** Bagas em vista apical; **o.** Detalhe da semente.

afilando-se para a base. Gineceu com cerca de 2.0-3.9 mm altura e 1.0-1.9 mm larg. no ápice, ovário esverdeado oblongo a oblongo-obovado, verde claro, lóculos 3-4, óvulos vários por lóculo, placentação axilar, estigma globoso de verde claro a castanho. Infrutescência madura com bagas verde amareladas, amarelas a laranjas, 5.5-7.5cm compr. e 2.5cm diâm. na região mediana, bagas 7.0-8.0mm de compr. e 2.0-3.0mm de larg. no ápice, com várias sementes, estigma persistente, sementes oblongas a oblongo-lanceoladas, 1.0mm de compr. e 0.4-0.5mm de larg. na região mediana. Algumas sementes foram observadas galhadas.

Material Examinado: Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima: Sítio Sophronites, 26.07.88, *Nadruz et al.* 392 (RB); Sítio Sophronites, 22.11.88, *Nadruz et al.* 416 (RB); Sítio Sophronites, área do projeto mata atlântica, 07.03.89, *Nadruz et al.* 484 (RB); Idem, área da parcela, 23.03.92, *Nadruz et al.* 739 (RB); Sítio Bacchus, Estrada do Hotel Fazenda São João, 02.11.92, *Nadruz et al.* 756 (RB, K); Sítio Sophronites, mata atlântica de encosta, ±1300msm, 22.03.94, *Nadruz et al.* 995 (RB); Estrada de Santa Fé, 19.04.94, *Nadruz* 1010 (RB); Estrada principal que corta a Reserva, entre Hotel São João e Sítio do João Luís, 19.04.94, *Nadruz* 1012 (RB); Idem, Idem, 19.04.94, *Nadruz* 1016 (RB); Estrada entre o hotel São João e o Sítio Fazenda Velha, na beira do Rio Macaé, 980msm, 29.09.94, *Nadruz* 1068 (RB); Estrada principal do Sítio Bacchus, 10.11.94, *Nadruz* 1075 (RB); Fazenda Ouro Verde, mata secundária, 25.06.93, *Vieira* s/n (RB); Friburgo, 20.11.22, *Kuhlmann* s/n° (RB).

Philodendron propinquum distribui-se pelos estados do Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná e Rio de Janeiro nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Itatiaia, Magé, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Petrópolis, Rio Bonito, Rio de Janeiro, Teresópolis.

Espécie hemiepífita ocorrente na floresta pluvial atlântica de encosta e baixo montana em locais úmidos e sombrios.

Pertencente ao subgênero *Pteromischum* e muito próxima de *P. ochrostemon*, *P. sonderianum* e *P. obliquiifolium* A sua característica principal é a bainha expandida e totalmente aberta, *P. ochrostemon* difere pela bainha fechada, *P. sonderianum* pela forma da folha oblongo-obovada e pelos óvulos dispostos em 4 séries, em *P. propinquum* dispostos em duas séries de acordo com Engler (1878) e Krause (1913) e *P. obliquifolium* pelo número maior de pares de nervuras laterais primárias (de 11-18).

A folha pode apresentar uma pequena variação na forma da lâmina que vai de oblongo-lanceolada a oblonga ou oblongo-ovada, o mesmo acontecendo com o tamanho do cúspide.

Schott ao descrever *P. propinquum* ignora sua característica mais marcante que é a bainha alada, mas ao citá-la mais tarde no Prodromus (Schott 1860), menciona "vagina latiuscula... explanata". Essa característica também é notada nos Ícones de Schott números 2415-2419.

Até então, *P. ambiguum* Schott vinha sendo tratada como uma espécie distinta dentro do subgênero *Pteromischum*. Através de estudos de comparação, tanto da bibliografia (Schott 1856, 1860; Engler 1878 e Krause 1913) quanto dos ícones de Schott números 3588, 3589, 3590 (*P. ambiguum*) e material de herbário, concluiu-se que as diferenças, como forma foliar e comprimento do estípite, não são suficientes para distinguir as duas espécies. Conforme mostra a descrição acima, a lâmina da folha pode sofrer uma variação considerável dentro do mesmo indivíduo. O mesmo acontece com o tamanho do estípite no espádice e essa variação é comum em várias espécies do gênero. Assim sendo optou-se pela sinonimização.

Em seu recente trabalho, Grayum (1996) notou a existência de dois materiais de Gardner no herbário K, possuindo o número 227, etiquetados como "sheet 1" e "sheet 2" mas com datas e localidades diferentes. Os mesmos foram combinados na composição da ilustração do ícone da espécie (Schott, 1984: 47 d7). A escolha do material denominado "sheet 1", para lectotipificação, deveu-se aos dados mais completos na etiqueta original e também das anotações de Schott.

De acordo com os critérios de conservação da natureza a espécie é considerada protegida por encontrar-se bem protegida em unidade de conservação e com muita ocorrência comprovada por coleções de herbário.

5.4.10 - *Philodendron roseopetiolatum* Nadruz & Mayo, Bolm. Botânica Univ. São Paulo 17: 55. 1998. *Typus*: Brasil, Rio de

Janeiro, Nova Friburgo, Macaé de Cima, Estrada entre Hotel São João e o Sítio Fazenda Velha, na beira do Rio Macaé, 980m, Nadruz 1063 et al., 26.IX.94 (*Holotypus* RB); Figs. 30, 31 e 32.

Caule cilíndrico, 1.7-2.7(-5.0)cm diâm., opaco, verde arroxeado, tornando-se verde-acastanhado a castanho claro. Internós 2.5-5.0cm compr. Raízes adventícias avermelhadas quando novas, tornando-se castanhas, 0.2(-0.7)cm diâm. Escamas intravaginais castanhas, triangulares, 0.15cm compr., 0.1-0.2cm larg. na base. Profilo caduco, verde a creme-esverdeado com estrias verdes mais escuras a avermelhadas, 13.5-15.0cm compr., 1.3cm larg. na base. Pecíolo 29.5-33.9(-57.0)cm compr., 0.5-0.9(-1.6)cm diâm., subroliço a aplanado na face adaxial e arredondado na face abaxial, rosado a roxo-avermelhado na porção apical, com estrias verde escuras, levemente mais claras a avermelhadas no ápice. Bainha em unidade simpodial adulta em flor 3.0-6.5(-9.0)cm compr., verde, fechada. Lâmina sagitada, 26.0-34.0cm compr., 17.5-21.0cm larg., cartácea, verde lúcida, clara, com linhas glandulares mais escuras na face abaxial, margem inteira, rosada a levemente avermelhada. Divisão

Figura 30 - *Philodendron roseopetiolatum* Nadruz & Mayo - Hábito

Figura 31 - *Philodendron roseopetiolatum* Nadruz & Mayo - Detalhe da inflorescência

anterior 20.0-26.0cm compr., 18.5-21.0cm larg., ápice agudo, cuspidado. Nervura central pouco mais clara que a lâmina, impressa na face adaxial, concolor a levemente discolor, rosada a verde, saliente na face abaxial. Nervuras laterais primárias 4 pares, levemente discolores e impressas na face adaxial, concolores a levemente discolores e salientes na face abaxial. Nervuras laterais interprimárias evidentes. Divisão posterior com lobos não superpostos, retrorsos, 11.5-12.5cm compr., 19.0-23.5cm larg., denudação no lado basioscópico de 1.0-1.5cm compr., nervuras primárias acroscópica 1 e basioscópicas 1-2. Sinus parabólico oblongo. Simpódio floral com até 4 inflorescências. Pedúnculo verde a verde claro, vinoso no ápice, com estrias mais claras tornando-se avermelhadas na junção com a espata, 3.5-5.0 (-7.0)cm compr., 0.8-1.0cm diâm. Espata 15.0-19.5cm compr., 0.9-1.1cm larg. na região mediana, com leve estrangulamento mediano, com nuança vináceo e estrias mais claras no tubo e alvo a levemente rosado na lâmina ou com nuanças irregulares vermelhos arroxeados no dorso formando anel vinoso na base externamente, carmim no tubo e branco na lâmina internamente. Espádice cilíndrico, séssil, (12.5-)14.0-19.0cm compr., *zona estaminada estéril apical* creme

amarelada (1.0-)3.3-5.0cm compr., 0.6-0.7cm diâm., *zona estaminada fértil* creme-esbranquiçada, com canais de resina abaixo dos estames, 3.7-5.2cm compr., 0.8(-1.3)cm diâm., *zona estaminada estéril basal* branca, 1.0-1.2(-1.4)cm compr., 1.1-1.2(-1.5)cm diâm., *zona pistilada* verde 4.9-5.2(-7.0)cm compr., 1.0-1.1(-1.6)cm diâm., área da zona pistilada adnata com a espata 2.5-3.3cm compr. Estames 3-4(-6) por flor, 1.5mm altura, 0.9-1.5mm larg. na região apical. Estaminódios basais 1.8-4.0mm compr., 1.0-3.7mm larg. na região apical; apicais 1.8-1.9mm compr., 1.0-2.5mm larg. na região apical. Gineceu 2.5mm compr., 1.5-2.0mm larg. na região mediana, lóculos 7-9, óvulos 3-4 por lóculo, saindo do mesmo ponto próximo a base do septo, 0.6mm compr., com tricomas nos funículos. Frutos pouco maduros de cor verde. Infrutescência 5.5-6.3cm compr., 2.0-2.3cm diâm., sementes brancas, oblongas 0.4cm compr.

Material examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Distrito de Macaé de Cima: Sitio Sophronites, área do Projeto Mata Atlântica, 07.III.89, *Nadruz* 482 *et al* (RB); idem, *Nadruz* 486 *et al.* (RB); Sitio Sophronites, 26.II.92, *Nadruz* 738 *et al.* (RB); Estrada que leva até a entrada do Sitio Sophronites, 03.XI.92, *Nadruz et al.* 774 (RB, K). Estrada principal que corta a Reserva, entre Hotel Fazenda São João e sítio do João Luís, beirando o Rio Macaé, 19.IV.94, *Nadruz* 1019 (RB)

Philodendron roseopetiolatum foi, até o momento, coletado apenas no Município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro. Espécie hemiepífita da floresta atlântica pluvial de encosta, em locais bastante sombreados e úmidos, podendo chegar a 1100m.

Espécie próxima de *P. appendiculatum*, sendo perfeitamente diferenciada pelo pecíolo rosado, em direção ao ápice, pela coloração interna carmim do tubo da espata e ausência do estrangulamento acentuado mediano entre a espata e o espádice.

O epíteto específico refere-se a um dos aspectos mais marcantes desta espécie, ou seja,

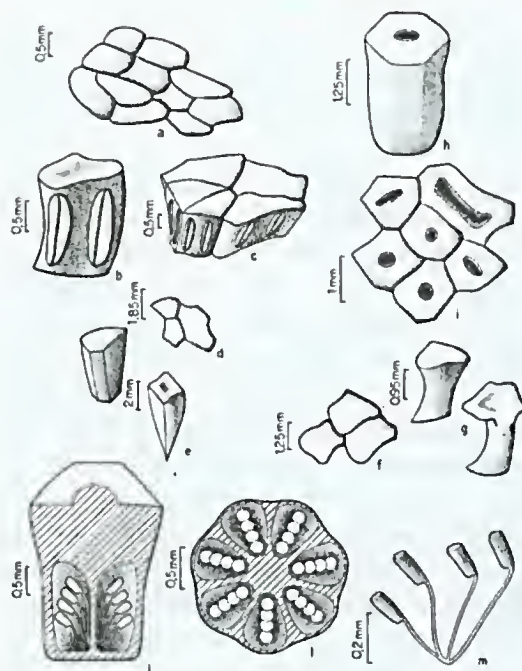



Figura 32 - *Philodendron roseopetiolatum* Nadruz & Mayo (*Nadruz* 1009, 774, 738, 482) - **a.** Flores masculinas férteis, em vista apical, com 3-5 estames; **b.** Detalhe do estame em vista frontal; **c.** Detalhe da flor masculina com 4-5 estames; **d.** Flor masculina estéril apical em vista apical; **e.** Detalhe de estaminódios apicais em vista frontal; **f.** Flor masculina estéril basal em vista apical; **g.** Detalhe de estaminódios basais em vista frontal; **h.** Detalhe do gineceu em vista frontal; **i.** Flores femininas em vista apical; **j.** Detalhe do gineceu em corte longitudinal mostrando lóculos com óvulos; **l.** Detalhe do gineceu em corte transversal mostrando lóculos com óvulos; **m.** Detalhe dos óvulos.

os pecíolos rosados. De acordo com os critérios de IUCN, a espécie é considerada protegida por encontrar-se em unidade de conservação e de ocorrência freqüente comprovada pelas coleções de herbário.

Conclusões

Os estudos que vem sendo realizados na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, desde 1986, registra, até o momento, a ocorrência de 10 espécies do gênero *Philodendron* para a área. Esse levantamento é um estudo preliminar, já que se pretende realizar um inventário da família na Reserva.

Uma das espécies registradas, para a Reserva Ecológica de Macaé de Cima, baseada numa coleção de Glaziou (Krause,

1913), foi *Philodendron crassinervium* Lindl. Espécie freqüente em restinga e matas próximas ao mar, não foi encontrada após várias visitas à área da Reserva, onde conclui-se que o exemplar não ocorre em áreas serranas, sendo errônea a informação de sua ocorrência na área citada.

O gênero *Philodendron* é representado na área por 2 subgêneros: subgênero *Philodendron* onde enquadra-se *P. edmundoi* na seção *Baursia*, as espécies *P. appendiculatum, P. altomacaense, P. fragile, P. hatschbachii, P. eximium* e *P. roseopetiolatum* na seção *Calostigma* e *P. ornatum* na seção *Philodendron* e subgênero *Pteromischum* com as espécies *P. ochrostemon* e *P. propinquum*. Pode-se esclarecer a identificação correta com relação as espécies do subgênero *Pteromischum*, isto é, as espécies *P. ochrostemon* e *P. propinquum*, erroneamente denominadas como *P. sonderianum* e *P. ochrostemon* respectivamente, e a sinonimização de *P. ochrostemon* com *P. ambiguum* é apresentada.

As espécies *P. appendiculatum*, *P. altomacaense*, *P. fragile*, *P. hatschbachii* e *P. roseopetiolatum* foram consideradas novas para a ciência e *P. edmundoi* teve sua segunda coleta após o tipo, constatando-se uma nova ocorrência no estado.

Com relação a distribuição geográfica das espécies, observou-se que *P. altomacaense*, *P. fragile* e *P. roseopetiolatum* são endêmicas à área da Reserva Ecológica de Macaé de Cima, *P. edmundoi* e *P. hatschbachii* ocorrem somente nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro e *P. eximium* além dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, também foi encontrado em Pernambuco (matas de brejo) mostrando a importância do estudo da biologia da dispersão das Aráceas sul-brasileiras para o conhecimento da dispersão de sementes dessas espécies através de barreiras de vegetação ou de clima (Mayo, 1984). *P. appendiculatum* é encontrada nos estados do sudeste, Paraná e Santa Catarina. *P. ochrostemon* distribui-se pelos estados de Roraima, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. *P. propinquum* e *P. ornatum* apresentam distribuição mais ampla, desde Pernambuco até Santa Catarina, estendendo-se até o Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Mato Grosso. Todas as espécies de Macaé de Cima são predominantes em mata de encosta.

As 10 espécies estudadas possuem o hábito hemi-epífito secundário, ou seja, iniciam suas vidas na terra, trepando, em seguida, nas árvores onde, quando em estágio adulto, perdem a ligação com o solo (Putz & Holbrook 1986, Kress 1986). Pouco se sabe sobre o padrão de crescimento hemi-epífito secundário sendo necessário maiores observações de campo para a confirmação do desenvolvimento destas espécies (Putz & Holbrook 1986). A única exceção foi *P. altomacaense* que apresentou-se, também, como terrestre.

Foram utilizados, para a separação e identificação das espécies, caracteres vegetativos como forma de lâmina foliar (muito variável no gênero *Philodendron*), forma e ornamentação do pecíolo, e caracteres reprodutivos tais como número de inflorescências por simpódio floral (podendo chegar até 5), coloração e grau de constrição da espata, número de lóculos e óvulos no ovário e a presença ou ausência de tricomas no funículo dos óvulos. A coloração dos frutos maduros certamente contribuiria para a separação das espécies mas, infelizmente, somente nas espécies *P. propinquum*, *P. ochrostemon* e *P. altomacaense* foram observados. No caso dos frutos de *P. ochrostemon* encontravam-se disformes, de coloração branca e de consistência maciça no seu interior, devido a desova realizada, provavelmente, por vespas dentro do ovário na fase receptiva do estigma, provocando a formação de galhas (Mayo, 1986b).

Segundo Mayo (1989) a presença de tricomas no funículo dos óvulos é um caráter comum no gineceu das Aráceas, mas através de observações feitas com as espécies em

estudo foram notados a ocorrência desses pêlos somente em três espécies (*P. altomacaense*, *P. eximium* e *P. fragile*) dentre as dez. Sugere-se um estudo detalhado para determinar, com mais exatidão, o ocorrência dos tricomas na família.

Tendo em vista que a última revisão geral do gênero *Philodendron* foi realizada por Krause em 1913, são grandes os problemas na sistemática de suas espécies, tornando-se necessária a consulta de material tipos em forma de estampas ou obras princeps, já que muitos espécimes tipos em herbários europeus foram destruídos durante a segunda guerra mundial.

Em relação as espécies consideradas endêmicas esta colocação deve ser considerada provisória. Até o momento poucas coletas foram efetuadas para o grupo, sendo assim imprescindível a continuação do trabalho de campo nas áreas e municípios adjacentes para se certificar da distribuição das mesmas e sua classificação na categoria de "em perigo" pelos critérios da IUCN.

Como a grande maioria das espécies do gênero *Philodendron* são de áreas sombreadas e úmidas, não suportando viver em locais secos ou degradados e sua grande diversificação dá-se na floresta pluvial tropical, a conservação destas áreas é imprescindível para a preservação dessas espécies.

Das cinco espécies novas descritas para a área, quatro - *P. altomacaense*, *P. roseopetiolatum*, *P. appendiculatum*, *P. hatschbachii* são consideradas freqüentes por serem encontradas em vários pontos de coletas. *P. fragile*, porém, é muito pouco freqüente sendo encontrada somente em dois pontos de coleta. *P. edmundoi* foi registrada pela segunda vez no estado após sua publicação. Isso mostra quanto é insuficiente o conhecimento sobre as espécies de Araceae na Mata Atlântica.

Todas as espécies ocorrentes na Reserva foram consideradas potencialmente ornamentais, como a grande maioria das espécies da família Araceae, tendo em vista seus portes e suas folhas vistosas sem mencionar suas inflorescências tão características.

AGRADECIMENTOS

À Prof.a Dr.a Graziela Maciel Barroso pela orientação e incentivo nos trabalhos com a família Araceae; ao Prof. Dr. Simon J. Mayo pela valiosa coorientação e amizade ao longo das pesquisas com o grupo; aos amigos Dra. Denise P. da Costa, Prof. Bruno C. Kurtz, Profª Angela S. da F. Vaz, Profª Andrea Kurtz, Prof. Dr. Jorge Fontella Pereira, Dra. Nilda Marquete, Dra. Maria da Conceição Valente e Profª Marli Pires M. de Lima pelas valiosas críticas e sugestões dadas; às Dras. Cássia Sakuragui (Universidade Estadual de Maringá), Profª Flávia C. Ramalho (Universidade Federal Rural de Pernambuco) e Profª Dra. Regina Helena Potsch pela amizade, incentivo e sugestões em todos os momentos; ao Prof. Eduardo Dalcin, Profª Adriana Schnoor e toda a equipe do CISMA/NCC (Jardim Botânico do Rio de Janeiro) pela ajuda na organização dos dados em computador; aos amigos David e Isabel Miller pela amizade e apoio nas excursões à Reserva Ecológica de Macaé de Cima; à Coordenação do Programa Mata Atlântica (IBAMA/SHELL) pelo apoio na realização das excursões; à ilustradora Maria Teresa Reif pelas maravilhosas estampas em aquarela e nanquim; ao Prof. Dr. Jorge Pedro Pereira Carauta pela ajuda na organização nomenclatural de algumas espécies; aos coletores Jorge Caruso e Luiz Cláudio S. Silva pela ajuda na coleta dos materiais; aos curadores dos herbários nacionais e estrangeiros e suas equipes no pronto atendimento no envio dos materiais botânicos solicitados; às bibliotecas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Museu Nacional do Rio de Janeiro e do Royal Botanic Gardens, Kew pelo carinho e atenção dos seus funcionários no empréstimo e envio das bibliografias tão necessárias a realização deste trabalho; aos colegas da turma de mestrado que sempre estiveram prontos para apoiar e incentivar; ao

CNPq e FAPERJ pelo apoio financeiro; à Fundação Botânica Margaret Mee pela bolsa concedida para os trabalhos realizados no Royal Botanic Gardens, Kew; à Coordenação de Pós-Graduação em Botânica do Museu Nacional pelo pronto atendimento às necessidades que, porventura, apareceram para a realização da dissertação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barroso, G.M. 1957. Araceae Novae. *Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 15 :89-112.

Blume, C.L. 1837. *Rumphia* 1 :73-154, tt. 27-37, 65-66, Leiden.

Bogner, J. 1987. Morphological Variation in Aroids. *Aroideana* 10(2) :4-16.

Bown, D. 1988. Aroids - Plants of the *Arum* family. Timber Press, Portland, Oregon, London. p.256.

Bunting, G.S. 1975. Nuevas especies para la revision de las Araceas venozolanas. *Acta Bot. Venez.* 10 (1-4): 263-335.

____________. 1980. Sinopsis de las Araceae de Venezuela. *Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata* (Maracay) 10 (1-4): 139-290.

____________. 1984. *Philodendron*. In S.M. Walters et al. (eds.) European Garden Flora vol. II. Monocotyledons. (Part II): 91-94.

____________. 1986. New taxa of Venezuelan Araceae. *Phytologia* 60(5): 293-344.

____________. 1987. Two news species of Brazilian *Philodendron* (Araceae). *Phytologia* 61(7): 441-443.

____________. 1988. New taxa of Venezuelan Araceae (II). *Phytologia* 64: 466-478 [*Philodendron* only].

Carauta, J.P.P. 1989. *Ficus* (Moraceae) no Brasil: Conservação e taxonomia. *Albertoa* 2: 317-322.

Coelho, M.A.N. 1998. Cinco espécies novas do gênero *Philodendron* Schott (Araceae) para o Brasil. *Bolm. Botânica Univ. São Paulo* 17: 47-60.

Croat, T.B. 1985. Collecting and preparing specimens of Araceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72 :252-258.

__________. 1986. A Revision of *Philodendron* (Araceae) for Central America and the West Indies. Manuscrito. 45pp.

__________. 1988. Ecology and Life Forms of Araceae. *Aroideana* 11(3) 53pp., il.

Departamento Nacional De Meteorologia 1992. Normais Climatológicas 1961-1990. Brasília. Secretaria Nacional de Irrigação. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. 83p.

Endlicher, S. 1837. Genera plantarum 1(3) :237.

Engler, A. 1878. Araceac. In C.F.P. von Martius, *Flora Brasiliensis* 3(2): 25-224, tt. 2-52. F. Fleischer, Leipzig.

Engler, A. 1879. Araceae. In A. & C. Dc Candolle, Monographiae Phanerogamarum 2: 1-681, Masson, Paris.

_________. 1899. Beiträge zur Kenntnis der Araceae IX. 16. Revision der Gattung *Philodendron* Schott. *Bot. Jahrb. Syst.* 26 :509-564.

Gottsberger, G. & Amaral, A. 1984. Pollination strategies in Brazilian *Philodendron* species. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 97 (3-4) :391-410.

Grayum, M.H. 1990. Evolution and Phylogeny of the Araceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77 :628-697.

________________. 1996. Revision of *Philodendron* Subgenus *Pteromischum* (Araceae) for Pacific and Caribbean Tropical America. *Systematic Botany Monographs* 47: 1-233.

Holmgren, P.K.; Keuken, W. & Schofield, E.K. 1981. Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the World. 7ª ed. F. A. Stafleu Editor geral, Bohn, Schelthema & Holkema, Utrecht/Antwerpen; W. Junk B. V., Publishers, The Hague/Boston, 452pp.

Hueck, K. 1972. As Florestas da América do Sul. Ed. Universidade de Brasília, Ed. Polígono S.A., São Paulo, 466pp., il.

Koch, C. 1853. *Zantedeschia asperata*. In: A. Braun, Klotzsch, C. Koch et Bouché, Index Seminum in horto berolinense anno 1853 collectorum. Appendix specierum novarum et minus cognitarum quae in *Horto Regio Botanico Berolinense Coluntur*, p.15 [p.5 of reprint edition]. Berlin

________. 1855. *Philodendron asperatum*. In: C. Koch Index Seminum in horto botanico berolinense anno 1855 collectourm. Appendix Generum et Specierum novarum et minus cognitarum, quae in *Horto Regio Botanico Berolinense Coluntur*, p.4. Berlin

________. 1855. *Philodendron saueranum*. In: C. Koch Index Seminum in horto botanico berolinense anno 1855 collectorum. Appendix Generum et Specierum novarum et minus cognitarum, quae in *Horto Regio Botanico Berolinense Coluntur*, p.3. Berlin

Koch, C. & Sauer, F.L.F. 1854. *Philodendron eximium*. In: C. Koch index seminum in horto botanico berolinense anno 1854 collectorum. Appendix Generum Specierum novarum et minus cognitarum, quae in *Horto Regio Botanico Berolinense Coluntur*, p.8. Berlinn

Kramer, J. 1974. *Philodendron*. Scribners Sons, New York. 87pp.

Krause, K. 1913. Araceae-Philodendroideae-Philodendrinae. In A. Engler (ed.), *Das Pflanzenreich* 60 (IV.23Db) :1-143. W. Engelmann, Leipzig.

Kress, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: An update. *Selbyana* 9 :2-22.

Kunth, C.S. 1841. *Enumeratio Plantarum*... 3 :46-52, Stuttgart et Tübingen.

Lawrence, G.H.M.; Buchhein, A.F.G.; Daniels, G.S. & Dolezal, H. (Eds.). 1968. Botânico -.Periódico - Huntianum. Hunt Botanical Library, Pittsburgh, Pa., 1063pp.

Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. 1997. Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 345p.

Mayo, S.J. 1985. *Araceae* In R.M. Polhill (ed.), Flora of Tropical East Africa. Rotterdam/ Boston: A.A. Balkema.

________. 1986a. Araceae. In F. Cope & D. Philcox (Eds.), Flora of Trinidad & Tobago, Vol. III, part IV, :291-367. Ministry of Agriculture, Lands and Food Production, Trinidad.

________. 1986b. Systematics of *Philodendron* Schott (Araceae) with special reference to inflorescence characters. Ph.D. Thesis, Univ. Reading, UK.

________. 1988. Aspectos da evolução e da geografia do gênero *Philodendron* Schott (Araceae). *Acta Bot. Bras.* 1(2) :27-40. Supl.

________. 1989. Observations of gynoecial structure in *Philodendron* (Araceae). *Bot. J.* 100 :139-172. 31 figs.

________. 1990a. History and infrageneric nomenclature of *Philodendron* (Araceae). *Kew Bulletin* 45(1) :37-71.

________. 1990b. Problems of speciation, biogeography and systematics in some Araceae of the Brazilian Atlantic Forest. in Watanabe, S. et al., *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, São Paulo, Brasil 1 :235-258.

________. 1991. A revision of *Philodendron* subgenus *Meconostigma* (Araceae). *Kew Bull.* 46(4) :601-681.

________, Coelho, M.A.N., Ramalho, F.C. et Sakuragui, C. 1994. Checklist das Araceae do Brasil. Manuscrito, versão 6, 74pp.

________, Bogner, J. & Boyce, P.C. 1997. The Genera of Araceae. The european Union by Continental Printing, Belgium. 370pp.

Nicolson, D.H. 1960. A brief review of classifications in the Araceae. *Baileya* 8(2) :62-67.

Nimer, E. 1989. Climatologia do Brasil. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2ª ed., 422pp., il.

Oliveira, V. et al. 1983. Pedologia. Levantamento Exploratório de Solos. In: Projeto RadamBrasil, Levantamento de Recursos Naturais vol. 32, folhas SF 23/24, Rio de Janeiro/Vitória, :385-552.

Peyritsch, J.J. 1879. Aroideae Maximilianae, Vienna, Gerold.

Plowman, T. 1969. Folk Uses of New World Aroids. *Econ. Bot.* 23 :97-122.

Programa Mata Atlântica. 1990. Relatório final. Jardim Botânico do Rio de Janeiro/ IBAMA, Linhas de Ação em Botânica/ CNPq, Instituto Pró-Natura, The John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, Shell Brasil S.A., 220pp.

Putz, F.E. & Holbrook, N.M. 1986. Notes on the natural history of hemiepiphytes. *Selbyana* 9 :64-69.

Schott, H.W. 1832. Araceae. In H.W. Schott & S. Endlicher, Meletemata Botanica, :16-22 [*Philodendron* :19-20], Vienna.

___________. 1853. Pflanzenskizzen. *Oesterr. Bot. Wochenbl.* III (48) :378.

___________. 1856. Synopsis Aroidearum, 140pp. typis congregationis mechitharisticae, Vienna.

___________. 1857. Icones Aroidearum, 40 plates, Vienna.

___________. 1859. Aroideenskizzen. *Oesterr. Bot.* Z.IX (3) :99.

___________. 1860. Prodromus Systematis Aroidearum, typis congregationis mechitharisticae, 602 pp. Vienna.

___________. 1865. *Philodendron imperiale* Schott in: *Oestrr. Bot. Z.* 15 :71.

___________. 1865. *Philodendron dolosum* Schott in *loc. cit.* 15 :71.

___________. 1984. Icones Aroideae et Reliquiae. Microfiche Edition, index editado por D.H. Nicolson, IDC AG, Zug, 29pp.

Stafleau, F.A. 1967. Taxonomic Literature. Inter - Documentation Company A.G., Zug, Switzerland, 556pp.

Stearn, W.T. 1993. Botanical Latin, ed. 4, David & Charles, Newton Abbot. Great Britain, 566pp.

Stellfeld, C. 1950. As Aráceas da "Flora Fluminensis". *Arq. Mus. Paranaense* 8 :165-188.

Vellozo, J.M. da C. 1831 (1827). Araceae in: *Flora Fluminensis.* Icones 9, t.112.

_________________. 1881. Florae Fluminensis Icones. Paris, 9, tab. 112. 1831 (1827); in *Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 5 :387. 1881.

Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil[1]

Bruno Coutinho Kurtz[2]
Dorothy Sue Dunn de Araújo[3]

RESUMO

O trabalho apresenta os resultados do levantamento fitossociológico do componente arbóreo (DAP ≥ 5 cm) de um trecho de Mata Atlântica de encosta, na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ. O clima da área é do tipo A'Ar, com temperatura média de 23,0°C e precipitação de 2.558,4 mm anuais. O solo predominante é da classe Cambissolo. O levantamento fitossociológico foi realizado pelo método de quadrantes. Nos 150 pontos, foram amostrados 592 indivíduos vivos, distribuídos por 42 famílias, 83 gêneros e 138 espécies, e 8 mortos ainda em pé. As 5 espécies mais importantes são: *Neoraputia magnifica* var. *magnifica*, *Euterpe edulis*, *Gallesia integrifolia*, *Chrysophyllum flexuosum* e *Calycorectes sellowianus*. Myrtaceae apresenta o maior número de indivíduos (18,6% do total) e de espécies, com 27 (19,6%) das 138 levantadas. As 5 famílias de maior VI são: Sapotaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae e Palmae. O índice de diversidade de Shannon (H') é de 4,20 e a equabilidade (J), de 0,85. A mata apresenta dois estratos arbóreos, praticamente contínuos (1,8-18 m; 20-30 m), além de árvores emergentes (até 45 m). As distribuições de diâmetro (altura do estipe para *Euterpe edulis*) das principais espécies amostradas indicam regeneração abundante e estrutura populacional estável. Sugere-se que a mata encontra-se, possivelmente, em clímax ou em estágio sucessional muito próximo.

Palavras-chave: fitossociologia, Mata Atlântica, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

A phytosociological survey of the tree component (DBH ≥ 5 cm) was carried out in an area of Atlantic Forest, in the Paraíso State Ecological Station, Cachoeiras de Macacu, RJ. The local climate is of type A'Ar, with annual mean temperature and precipitation of 23,0°C and 2.558,4 mm, respectively. Cambisoils predominate in the area. The point-centered quarter method was used for the phytosociological survey. In 150 points, 592 live trees were sampled, belonging to 42 families, 83 genera and 138 species; there were 8 dead trees. The 5 most important species are: *Neoraputia magnifica* var. *magnifica*, *Euterpe edulis*, *Gallesia integrifolia*, *Chrysophyllum flexuosum* and *Calycorectes sellowianus*. Myrtaceae has the greatest number of individuals (18,6% of the total) and species, with 27 (19,6%) from a total of 138. Families with the 5 highest IVs are: Sapotaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae and Palmae. The Shannon diversity index (H') is 4,20 and equability (J), 0,85. The forest has two almost continuous tree strata (1,8-18 m; 20-30 m), plus the emergent trees (to 45 m). Diameter (stem height of *Euterpe edulis*) distributions of the main species indicate abundant regeneration and stable population structure. This forest is probably at climax or at least approaching the final stage of succession.

Keywords: phytosociology, Atlantic Forest, Rio de Janeiro State, Brazil.

[1] Parte da Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

[2] Pesquisador Titular do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Zona Costeira. Rua Pacheco Leão 915, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-030; tel/fax: (021) 2947526; e-mail: bkurtz@jbrj.gov.br

[3] Professora Assistente do PPGE, Instituto de Biologia, UFRJ. Caixa Postal 68020, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ. CEP 21941-590. Email: dorothy@openlink.com.br

INTRODUÇÃO

Apesar do seu recente surgimento e expansão na Terra, quando se considera a escala geológica de tempo, o Homem vem destruindo, em ritmo crescente, os ambientes que estão evoluindo há bilhões de anos.

Este processo de agressão, principalmente quando se considera a grande velocidade de destruição e tranformação dos ecossistemas naturais, tem como uma das mais graves consequências a drástica diminuição da biodiversidade. Segundo Soulé (1990), o planeta está a beira de uma extinção antrópica em massa, que exterminará muito da sua diversidade biológica mesmo antes que esta possa ser catalogada.

Sabe-se que o mundo biológico é muito mais rico do que se imaginava há poucas décadas atrás. Pesquisas recentes realizadas nos trópicos (Erwin, 1988, *apud* Soulé, 1990) aumentaram as estimativas do número de espécies na Terra de alguns milhões para dezenas de milhões, na maior parte artrópodos tropicais. Apesar de não se conhecer o verdadeiro número de espécies, Wilson (1988), com base na fauna e flora descritas e muita discussão com entomologistas e outros especialistas, estima este número entre 5 e 30 milhões. Não obstante, somente cerca de 1,4 milhão de espécies de todos os tipos de organismos já foram descritas e classificadas (Soulé, 1990; Wilson, 1988).

As florestas tropicais, embora cobrindo apenas aproximadamente 7% da superfície emersa da Terra, contêm mais da metade das espécies de sua biota total. Apesar disto, estas florestas estão sendo destruídas tão rapidamente que desaparecerão em sua maior parte no próximo século, levando centenas de milhares de espécies à extinção (Wilson, 1988). De acordo com Myers (1988), aproximadamente 2% deste bioma são desmatados ou significativamente degradados por ano, sendo algumas regiões mais duramente afetadas que outras.

O Brasil é considerado o país de flora mais rica do mundo (Giulietti & Forero, 1990) e também, segundo a IUCN (1988), o que contém a maior extensão de florestas tropicais, com uma área estimada em cerca de 3,6 milhões de km², em sua grande maioria situadas na Amazônia.

Contrariamente às da bacia Amazônica, que apresentam ainda grandes extensões em bom estado de conservação, as florestas que ocorriam ao longo do litoral brasileiro foram duramente impactadas a partir do processo de colonização.

Fazendo parte deste grande e diversificado corpo florestal e ocupando principalmente as planícies e vertentes voltadas para o mar das serranias costeiras, a Mata Atlântica *sensu stricto* estendia-se outrora do cabo de São Roque (RN) à região de Osório (RS), ocupando uma área de aproximadamente 1 milhão de km² (Joly *et al.*, 1991). Atualmente, extremamente fragmentada, está reduzida a manchas disjuntas, concentradas nas regiões Sudeste e Sul, principalmente em locais de topografia acidentada, inadequada às atividades agrícolas, e nas unidades de conservação. Estes remanescentes são o testemunho da formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida há cerca de pelo menos 70 milhões de anos (Leitão-Filho, 1987).

Apesar dos levantamentos florísticos terem se intensificado apenas nos últimos anos, os remanescentes de Mata Atlântica têm mostrado uma extraordinária diversidade florística e um alto índice de endemismos (Mori *et al.*, 1981; Joly *et al.*, 1991; Peixoto, 1991/92; Gentry *et al.*, 1997).

Há de se ressaltar ainda que algumas das espécies exclusivas da Mata Atlântica estão limitadas a determinadas localidades, constituindo os endemismos restritos. As serranias do Rio de Janeiro, a região do norte do Espírito Santo/sul da Bahia e o litoral de Pernambuco foram indicados como centros de endemismo da Mata Atlântica (Mori, 1989; Peixoto, 1991/92). Recentemente, as serranias do Rio de Janeiro foram consideradas como um dos 14 centros de diversidade e endemismo de plantas do Brasil (Guedes-Bruni & Lima,

1997).

Pelos fatos citados acima, a Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como uma das prioridades em termos de conservação de florestas tropicais (IUCN, 1988; Mori, 1989), sendo tal importância exemplificada quando se considera a alocação de recursos humanos e financeiros, por parte de instituições nacionais e estrangeiras, para o desenvolvimento de pesquisas, recuperação de trechos degradados e tombamento de remanescentes (Comissão de Estudos para o Tombamento do Sistema Serra do Mar/Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, 1991).

Apesar dos estudos fitossociológicos no Brasil terem se iniciado no estado do Rio de Janeiro (Davis, 1945; Veloso, 1945), a Mata Atlântica fluminense ainda é muito pouco conhecida sob este enfoque e só muito recentemente os resultados de alguns estudos estão sendo disponibilizados (Guedes, 1988; Oliveira *et al.*, 1995; Rodrigues, 1996; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Pessoa *et al.*, 1997; Sampaio, 1997; Moreno *et al.*, 1998).

Desta forma, objetivou-se estudar a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica de encosta na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ, contribuindo assim para um maior conhecimento acerca dos recursos florísticos da Mata Atlântica, em especial no estado do Rio de Janeiro, e gerando dados básicos que poderão ser usados na recuperação de trechos degradados deste ecossistema e no desenvolvimento da educação ambiental.

ÁREA DE ESTUDO

A Estação Ecológica Estadual do Paraíso (22°27'-22°31' S; 42°50'-42°56' W), criada pelo Decreto nº 9.803 de 12 de março de 1987, localiza-se nos municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, estando a sua administração a cargo da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, FEEMA. Com área aproximada de 4.920 ha, situa-se na vertente atlântica da serra do Mar, em sua porção denominada serra dos Orgãos, e faz parte do centro de diversidade e endemismo de plantas das serranias do Rio de Janeiro (Guedes-Bruni & Lima, 1997). As altitudes variam entre 60 m, cuja curva de nível define o limite sul da Estação, e 1.350 m, no alto da serra do Subaio, predominando o relevo fortemente ondulado (Figura 1).

O subsolo é constituído por rochas intrusivas e metamórficas, Pré-Cambrianas, que afloram na maior parte da área, cujos detritos acumulados dão origem a formações superficiais pouco extensas. Estas rochas estão contidas em duas unidades: a Rio Negro, que predomina na Estação, e a Santo Aleixo, que ocorre em menor escala no sul desta. Abundantes diques de gabro e microgabro, de direção semelhante a das principais estruturas falhadas da região, cortam as unidades citadas. Tais diques podem ser correlacionados com os derrames mesozóicos do Brasil meridional. Depósitos de talus e elúvio-coluviais ocorrem, em menor escala, na área. São depósitos detríticos resultantes da desintegração da rocha matriz, que permanecem *in situ* e podem ser observados nas margens dos vales dos rios (Sérgio V. Granzotto, com. pess.).

A EEEP abriga nascentes e cursos d'água formadores dos rios Paraíso, Anil e Caboclo, que fluem das vertentes íngrimes da serra, em vales encaixados. Constituem mananciais de suma importância e de interesse para o abastecimento humano, a exemplo do rio Paraíso, cujas águas são represadas e distribuídas pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos, CEDAE, que mantém na área reservatório e adutora (Martins *et al.*, 1989).

Esta unidade de conservação está sob a influência direta das chuvas de relevo provocadas pela presença do paredão abrupto e dos altos cumes da serra dos Orgãos, que interceptam os ventos úmidos vindos do litoral. Tal fato condiciona uma precipitação anual elevada, entre cerca de 2.000 e 3.000 mm. Em função da grande variação altitudinal, o clima

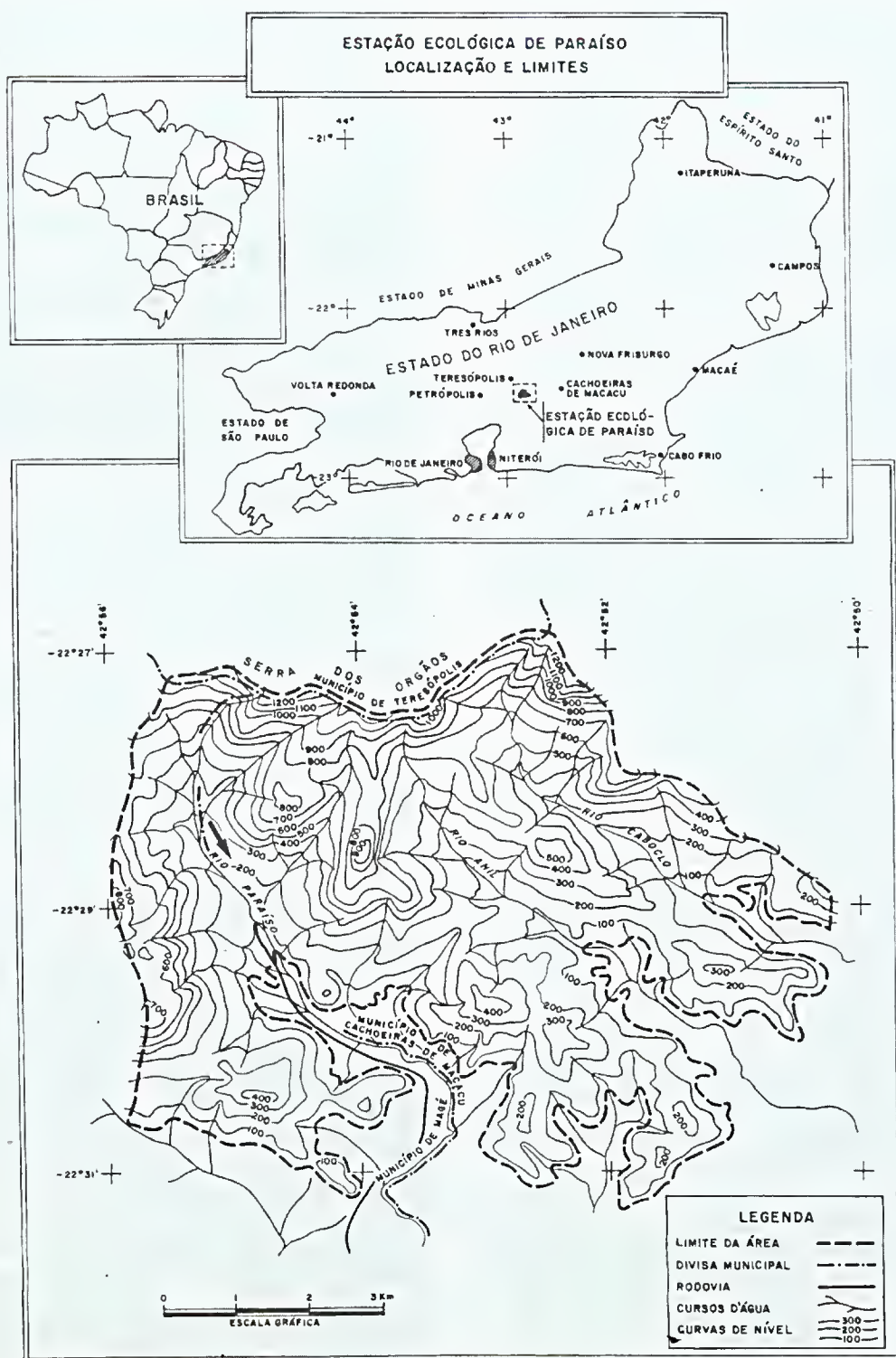



Figura 1 - Localização e limites da Estação Ecológica Estadual do Paraíso. A seta indica o trecho de mata estudado (mapa: Programa Mata Atlântica - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro).

apresenta-se bastante diversificado. Nas cotas altimétricas inferiores, que correspondem à base da serra, o clima é quente e úmido, sem estação seca, correspondendo ao tipo Af de Koeppen (1948). As encostas e o alto da serra apresentam clima sempre úmido e mesotérmico, dos tipos Cfa e Cfb, ocorrendo uma gradativa diminuição da temperatura com o aumento da altitude (Bernardes, 1952).

De acordo com o mapa da cobertura vegetal, elaborado pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com base em fotografias aéreas (escala aproximada de 1:20.000) tomadas em 1973, a EEEP apresentava-se recoberta, em quase sua totalidade, pelas formações submontana e montana da Floresta Ombrófila Densa (Veloso *et al.*, 1991). Além destas, alguns trechos apresentavam matas secundárias ou ocupação agropecuária (pastagens e culturas de subsistência). É bastante provável que muitas das áreas denominadas como Floresta Ombrófila Densa neste levantamento já tivessem sofrido graus variados de interferência humana, principalmente aquelas de acesso mais fácil, bem como que este quadro, de 25 anos, tenha mudado nos dias atuais. Martins *et al.* (1989) informam, no que diz respeito a vegetação da Estação: "... os adensamentos florestais têm dominância fisionômica na paisagem, recobrindo as encostas e cumeadas, onde ostentam aparente opulência e primitividade. Na verdade são em grande parte formações secundárias em avançado estágio de desenvolvimento, em mistura com contingentes naturais da outrora magnífica mata atlântica, prováveis remanescentes ainda preservados nos trechos mais alcantilados e inacessíveis do relevo. Tais formações vegetais, variáveis em função dos níveis altitudinais, ..." (Figura 2).

A área escolhida para o presente estudo situa-se no município de Cachoeiras de Macacu, numa altitude em torno de 200 m, tendo como coordenadas aproximadas 22°29' S e 42°55' W (Figura 1). Objetivou-se com esta escolha conciliar o bom estado de conservação da mata e a facilidade de acesso, o que foi conseguido através do levantamento do histórico de ocupação da área, consultas a fotografias aéreas e a antigos moradores da região e incursões a campo. As informações obtidas indicaram não ter havido, nos últimos 60 anos, desmatamentos ou cortes seletivos mais intensos no trecho escolhido. Apesar disto, pôde-se constatar, durante a execução do estudo, a ocorrência de alguns palmiteiros (*Euterpe edulis*) cortados.

De acordo com Veloso *et al.* (1991), o trecho estudado apresenta-se recoberto pela formação submontana da Floresta Ombrófila Densa. Situada numa encosta irregular, voltada para o quadrante Sul, a floresta apresenta um dossel não contínuo, entre 20 e 30 m, acima do qual sobressaem alguns indivíduos emergentes que podem atingir mais de 40 m de altura. Abaixo deste dossel, situa-se um estrato arbóreo contínuo, representado pela grande maioria das árvores. Os estratos arbustivo e herbáceo apresentam-se mais ou menos desenvolvidos, dependendo da situação, condicionando trechos nos quais a locomoção se torna difícil e outros nos quais esta é feita com facilidade. As lianas estão bem representadas, sendo que alguns indivíduos podem apresentar diâmetro superior a 10 cm, enquanto as epífitas, apesar de bem representadas, só exibem maior expressão sobre as árvores de grande porte ou nas proximidades dos cursos d'água e nos trechos mais úmidos da mata.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Clima

Para a caracterização do clima, foram utilizados os dados de temperatura, do período de 1979 a 1988, da Estação Climatológica Escola União (22°35' S e 42°56' W, 10 m), da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas, SERLA, e da Estação Meteorológica Teresópolis (22°27' S e 42°56' W, 874 m), do Instituto Nacional de Meteorologia, INMET. Estas Estações distam, respectivamente, cerca

Figura 2 - Aspecto da Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso (foto: M. Peron/ Programa Mata Atlântica - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro).

de 12 e 3,5 km, em linha reta, do trecho de mata estudado. Realizou-se o ajuste dos dados para a altitude de 200 m (altitude aproximada deste trecho), considerando-se um gradiente de resfriamento da atmosfera de 0,65°C para cada 100 m (Blair & Fite, 1964).

Os dados de chuva, referentes ao mesmo período, foram obtidos da Estação Pluviométrica Represa do Paraíso (22°30' S e 42°55' W, 60 m), do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, DNAEE, que dista aproximadamente 2 km, em linha reta, da área estudada.

O diagrama climático foi construído de acordo com Walter (1971), enquanto o balanço hídrico seguiu Thornthwaite & Mather (1955, *apud* Tarifa, 1970), considerando-se uma capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Para a determinação do clima, foram utilizadas as classificações de Thornthwaite (1948) e Koeppen (1948).

2. Solo

Para a caracterização do solo, foram retiradas 8 amostras, correspondentes aos horizontes A e B incipiente (B câmbico), de 3 locais distintos ao longo da área estudada. Utilizou-se para tal trado holandês, sendo removida a camada de serapilheira (horizonte O_o) antes de cada amostragem. As análises foram realizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, utilizando-se a metodologia adotada por esta empresa (EMBRAPA, 1979). Foram determinados os seguintes parâmetros:

- pH em água;
- carbono orgânico;
- nitrogênio total;
- bases trocáveis (Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+} e Na^{+});
- soma de bases (Valor S: $Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+} + Na^{+}$);
- alumínio trocável (Al^{+++});
- acidez titulável ($H^{+} + Al^{+++}$);
- capacidade de troca catiônica (Valor T: Valor S + $Al^{+++} + H^{+}$);
- saturação de bases (Valor V: 100.Valor S/Valor T);
- saturação de alumínio (100.Al^{+++}/(Valor S + Al^{+++}));
- fósforo assimilável; e
- granulometria.

Na intenção de se testar possíveis relações do pH do solo com a saturação de bases e o teor de alumínio trocável, utilizou-se

o coeficiente de correlação de Pearson (Zar, 1996).

.3. Vegetação

Utilizou-se o método de quadrantes (Curtis, 1950, *apud* Cottam & Curtis, 1956), que tem sido empregado em estudos fitossociológicos de florestas brasileiras, especialmente no estado de São Paulo (Martins, 1989). Martins (1993) discute amplamente o método de quadrantes e, dadas as vantagens deste sobre o de parcelas, recomenda o seu uso, sempre que possível, no estudo de florestas.

3.1. Procedimento no campo - Adotou-se, como critério de inclusão, um diâmetro do tronco à altura do peito (1,30 m) ≥ a 5 cm. Optou-se pela colocação sistemática dos pontos de amostragem, os quais estariam espaçados por uma distância fixa, previamente determinada, ao longo de linhas de picada. Estas linhas estariam, da mesma forma, espaçadas por uma mesma distância.

Para ajustar previamente a distância entre os pontos de amostragem à densidade das árvores na mata, procedeu-se à medição das distâncias entre 100 árvores que atendessem o critério de inclusão, sendo o maior valor encontrado entre árvores mais próximas de 4,69 m. Seguindo sugestão de Martins (1993), de que a distância mínima entre os pontos de amostragem deve ser, pelo menos, igual ao dobro da distância máxima entre as árvores mais próximas, foi estabelecido o valor de 10 m. Mesmo assim, foram desprezados 2 pontos que ocorreram em trechos mais abertos da mata e para os quais as árvores já haviam sido consideradas nos pontos anteriores.

Inicialmente, procedeu-se à abertura de uma linha de picada com 140 m de comprimento, no sentido oeste-leste, acompanhando aproximadamente o aclive da encosta. Nesta linha foram marcados 15 pontos, a partir dos quais foram abertas outras linhas, perpendiculares à primeira e alternadas: do primeiro ponto, a orientação foi tomada para o norte, enquanto que do segundo, para o sul e assim por diante, até o 15º ponto. Em cada uma destas linhas, com 90 m de comprimento (nas 2 linhas cujos pontos foram desprezados o comprimento foi de 100 m), foram implantados mais 9 pontos.Desta maneira, foram abertos 1.510 m de picada e implantados 150 pontos de amostragem, numa área de aproximadamente 2,5 ha.

Em cada ponto, os quadrantes foram estabelecidos pela linha de picada e uma perpendicular passando pelo ponto. Em cada quadrante, foi medida a distância do ponto à árvore mais próxima, adotando-se sempre a altura de 1,30 m. No caso de árvores inclinadas, considerou-se para efeito de distância a projeção vertical de sua base. Para cada distância medida, somou-se posteriormente o raio da árvore considerada (distância corrigida). Os indivíduos mortos ainda de pé também foram considerados.

Para cada árvore assim amostrada, mediu-se também o seu diâmetro à altura do peito (DAP), bem como estimou-se a altura máxima de sua copa (também a altura do estipe para os indivíduos de *Euterpe edulis*). Para as medidas de DAP, utilizou-se trena com leitura direta para diâmetro, enquanto as estimativas das alturas foram feitas por comparação com as varas da tesoura de poda alta. As árvores com sapopemas tiveram o diâmetro medido logo acima destas. Cada árvore foi numerada com uma etiqueta plástica (fita de rotuladora), sendo esta afixada por meio de prego de cobre.

De todas as árvores vivas amostradas (com exceção dos indivíduos de *Euterpe edulis* e *Astrocaryum aculeatissimum*), foram retirados ramos para a identificação taxonômica. A coleta deste material botânico foi realizada com o auxílio de tesoura de poda alta. Para as coletas acima de cerca de 16 m, foi necessária a escalada na própria ou em árvore vizinha, utilizando-se esporão, cinturão de segurança e talabarte. O material botânico recém-coletado foi etiquetado e, ainda no campo, acondicionado em folhas de jornal e prensado. No final de cada dia de trabalho,

este foi seco em estufa, utilizando-se os procedimentos usuais de herborização.

Buscou-se observar para cada árvore características que pudessem auxiliar na sua determinação, como tipo e cor de casca, cheiro, presença de acúlcos, ocorrência e cor de látex ou exsudato, etc. Estas observações, bem como todas as medidas anteriormente citadas, foram registradas em planilhas desenvolvidas para o estudo.

Todas as atividades de campo relacionadas com a implantação do método de quadrantes foram realizadas por 3 pessoas, sendo uma delas o auxiliar de campo, indispensável para este tipo de trabalho.

.3.2. Composição florística e parâmetros fitossociológicos - O material botânico coletado foi separado por famílias e posteriormente em morfoespécies. Para a identificação taxonômica, utilizou-se a bibliografia disponível e a comparação com o material depositado no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), além de consultas a especialistas. Adotou-se o sistema de classificação de Cronquist (1988), com exceção da família Leguminosae, que seguiu Polhill *et al.* (1981). Ao menos uma exsicata de cada espécie amostrada, mesmo estéril, foi incluída no acervo deste herbário. Os nomes populares foram obtidos do Sr. Beijamim da Silva, antigo morador e ex-madeireiro da região.

Com o objetivo de se verificar a suficiência da amostragem, foram elaboradas as curvas observada e teórica do número de espécies pelo de pontos de amostragem. Para tal, seguiu-se o procedimento proposto por Martins (1993), sendo que no presente trabalho foram considerados acréscimos de quinze espécies. Desta forma, calculou-se o fator médio de acréscimo do número de pontos de amostragem, para acréscimos de 15 espécies, como sendo igual a 1,23. Para ajustar a curva teórica à observada, foram testados vários valores de x_1, na seguinte ordem: 5; 6; 5,5; 5,4; 5,6; 5,7; 5,8 e 5,9. A menor diferença total entre os valores observados e teóricos de x_i foi obtida com x_1 = 5,8. Segundo Martins (1993), este ajuste permite predizer com maior precisão o acréscimo do número de pontos de amostragem para obter-se um determinado acréscimo do número de espécies.

Os dados de distância ponto-planta, DAP, altura, família e espécie das árvores amostradas foram registrados no sistema gerenciador de banco de dados para levantamentos ecológicos ECOLOG[1]. Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos, estes registros foram exportados para o conjunto de programas para análises fitossociológicas FITOPAC[2]. Tais parâmetros foram estimados de acordo com Cavassan *et al.* (1984) e Martins (1993), sendo que no presente estudo a distância média foi calculada como a média aritmética das distâncias individuais corrigidas. Os parâmetros fitossociológicos estimados foram os seguintes:

DTA - densidade total por área
DA - densidade por área proporcional
DR - densidade relativa
FA - frequência absoluta
FR - frequência relativa
DoA - dominância por área
DoR - dominância relativa
VI - valor de importância
VC - valor de cobertura

Foram elaborados histogramas do percentual de espécies para as classes de número de indivíduos, frequência absoluta, valor de importância e valor de cobertura, nos quais o limite superior de cada classe foi incluído nesta.

3.3. Diversidade e equabilidade - Para se estimar a diversidade do trecho de mata estudado, utilizou-se o índice de Shannon (H') (Magurran, 1988), de acordo com as fórmulas:

[1] Desenvolvido pelo Prof. Mauro J. Cavalcanti, do Departamento de Biologia Geral do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Santa Úrsula, USU, RJ.
[2] Desenvolvido pelo Prof. Dr. George J. Shepherd, do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP.

a) $H' = -\Sigma p_i.\ln p_i$
b) $p_i = n_i/N$

onde:

n_i é o número de indivíduos amostrados da espécie *i*; e
N é o número total de indivíduos amostrados.

A equabilidade (J), foi calculada através da fórmula (Pielou, 1975, *apud* Sugiyama, 1993):

$$J = H'/\ln S$$

onde:

H' é o índice de diversidade de Shannon; e
S é o número total de espécies amostradas.

Os valores de H' e J foram calculados pelo conjunto de programas FITOPAC.

3.4. Estratificação - Para a avaliação da distribuição vertical das copas e caracterização dos estratos da mata estudada, construiu-se o histograma de frequência das classes de altura de todas as árvores vivas amostradas. Para tal, considerou-se um intervalo de classe de 1 m, sendo o limite superior de cada classe incluído nesta.

Com o mesmo objetivo e visando evitar um possível efeito de agrupamento em relação as classes de altura consideradas, procedeu-se à construção de um gráfico, no qual todas as árvores vivas foram organizadas, no eixo x, por ordem crescente de altura, representando o eixo y a escala de altura. A curva resultante da união dos pontos correspondentes às alturas destas árvores denominou-se curva diferencial de alturas (Fernando R. Martins, com. pess.). Uma maior concentração de copas num determinado intervalo vertical condicionaria pequena inclinação desta curva no intervalo correspondente, ao passo que um intervalo com poucas copas produziria uma faixa de maior inclinação. Considerando-se um estrato como sendo uma maior concentração de copas num determinado intervalo vertical, estes poderiam ser definidos e quantificados através do comportamento da curva diferencial.

3.5. Distribuição de frequência das classes de diâmetro e altura - Para a avaliação de alguns aspectos da dinâmica do trecho de mata estudado e das principais populações ali presentes, foram elaborados histogramas de frequência das classes de diâmetro de todos os indivíduos vivos amostrados e para as espécies que apresentaram um mínimo de 15 indivíduos. O intervalo de classe ideal (IC) para cada situação foi calculado conforme as fórmulas (Spiegel, 1970, *apud* Felfili & Silva-Júnior, 1988):

a) $IC = A/NC$
b) $NC = 1 + 3{,}3.\log N$

onde:

A é a amplitude de diâmetros;
NC é o número de classes; e
N é o número de indivíduos.

O limite inferior de cada classe de diâmetro foi incluído na respectiva classe.

Para a população de *Euterpe edulis*, dadas as características do crescimento do tronco desta espécie (Silva, 1980), considerou-se a distribuição de frequência das classes de altura do estipe e não de diâmetro, adotando-se o mesmo procedimento exposto acima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Clima

Os valores médios mensais e anuais de temperatura média, precipitação e dias com chuva, para o período de 1979 a 1988, são apresentados na Tabela 1. Fevereiro, com temperatura média de 26,6°C, é o mês mais quente, enquanto junho e julho, com 19,7°C, são os meses mais frios. A temperatura média

anual é de 23,0°C. No que se refere à precipitação, janeiro é o mês mais chuvoso, com 504,2 mm, e julho, com 76,7 mm, o mais seco, sendo o total anual de 2.558,4 mm. Dezembro e janeiro são os meses que apresentam os maiores números de dias com chuva (19,7 e 19,6, respectivamente), ao passo que julho é o que apresenta o menor (5,4). Por ano chove, em média, 143,8 dias.

A comparação da curva de temperatura com a de precipitação é cientificamente relevante, porque a primeira pode ser usada como uma medida da variação anual da evaporação (Walter, 1971). A curva de temperatura indica o lado de débito das relações hídricas enquanto a curva de precipitação mostra o lado de crédito, transmitindo juntas alguma idéia do balanço hídrico ou das condições hídricas.

Ainda de acordo com Walter (1971), foi visto empiricamente que um período seco ocorre para as plantas quando a curva de precipitação corta a de temperatura, na escala T:P = 1:2 (adotada no diagrama climático). A análise da Figura 3 evidencia a inexistência de qualquer período seco ao longo do ano. Contrariamente, o diagrama indica um extenso período superúmido, do início de setembro ao início de maio (no qual a precipitação mensal excede 100 mm), alternando-se com um período úmido nos meses restantes.

Construiu-se o balanço hídrico de Thornthwaite & Mather (1955, *apud* Tarifa, 1970), apresentado na Figura 4, considerando-se uma capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Por este gráfico, evidencia-se que os valores médios de precipitação mensal são sempre superiores aos de evapotranspiração potencial, denotando não existir qualquer deficiência hídrica ao longo do ano, mesmo nos meses de menor quantidade de chuvas. Nesta situação, a evapotranspiração real iguala-se à potencial, com um valor de 1.180 mm. O excedente hídrico anual é de 1.378 mm.

De acordo com a classificação de Thornthwaite (1948), o clima do local estudado é do tipo A'Ar, megatérmico, superúmido, sem déficit de água. Seguindo-se Koeppen (1948), o clima é do tipo Af, tropical, megatérmico, chuvoso, sem período seco.

2. Solo

A área de estudo está contida na associação Ca_5 + AR + RHa_1: Ca_5 - Cambissolo, Tb, álico ou distrófico, A proeminente ou moderado, textura argilosa ou média, fase rochosa ou não rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso ou

Tabela 1 -Médias mensais e anuais de temperatura média, precipitação e dias com chuva, para o período de 1979-1988. Estação Climatológica Escola União (22°35' S e 42°56' W, 10 m), Estação Meteorológica Teresópolis (22°27' S e 42°56' W, 874 m) e Estação Pluviométrica Represa do Paraíso (22°30' S e 42°55' W, 60 m). Fontes: SERLA, INMET e DNAEE.

Meses	Temp. média (°C)*	Precipitação (mm)	Dias com chuva
Janeiro	25,8	504,2	19,6
Fevereiro	26,6	269,8	13,7
Março	25,6	248,3	12,4
Abril	23,5	172,4	12,3
Maio	22,1	91,7	7,9
Junho	19,7	89,5	6,4
Julho	19,7	76,7	5,4
Agosto	20,3	81,1	7,7
Setembro	20,6	133,4	11,7
Outubro	22,8	181,6	13,4
Novembro	24,4	249,3	13,6
Dezembro	25,2	460,4	19,7
Ano	23,0	2.558,4	143,8

* Valores ajustados para a altitude de 200 m (altitude aproximada do trecho de mata estudado), considerando-se um gradiente de resfriamento da atmosfera de 0,65°C para cada 100 m.

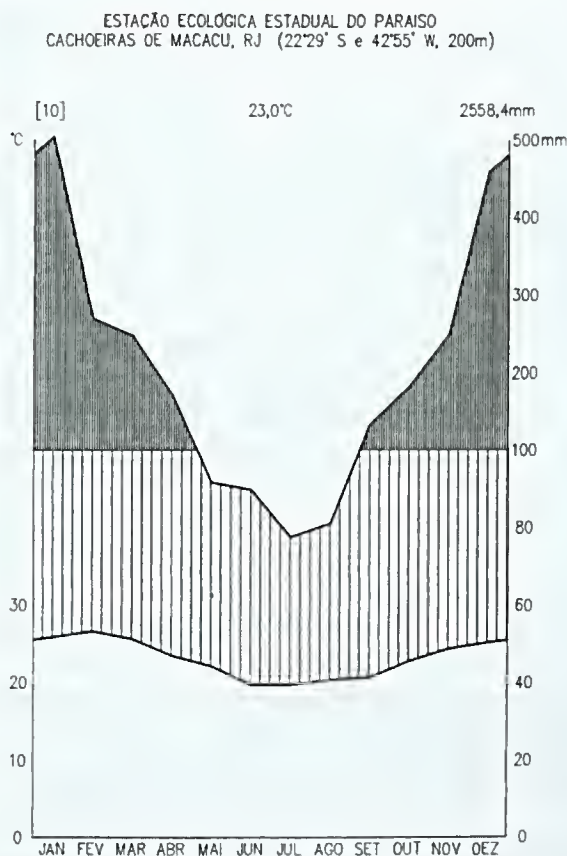



Figura 3 - Diagrama climático da área de estudo, de acordo com Walter (1971), baseado em dados termopluviométricos do período de 1979-1988. Fontes: SERLA, INMET e DNAEE.

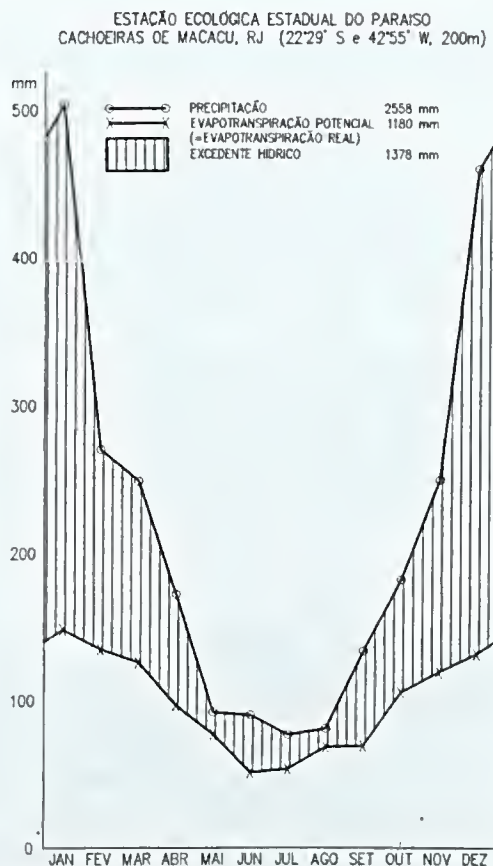



Figura 4 - Balanço hídrico da área de estudo, segundo Thornthwaite & Mather (1955, *apud* Tarifa, 1970), baseado em dados termopluviométricos do período de 1979-1988. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Fontes: SERLA, INMET e DNAEE.

escarpado; AR - Afloramentos rochosos; e RHa_l - Solo litólico, húmico, Tb, álico, textura média, fase rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso (EMBRAPA, inéd.).

Os perfis analisados correspondem ao primeiro membro da citada associação, sendo classificados da seguinte maneira: perfil 1 - Cambissolo, Tb, álico, epidistrófico, raso, A moderado, textura média, fase rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso; perfil 2 - Cambissolo, Tb, álico, pouco profundo, A moderado, textura média, fase rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo ondulado; e perfil 3 - Cambissolo, Tb, álico, profundo, A moderado, textura média, fase rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso. A fase rochosa se refere a blocos de tamanhos variados (até alguns metros de diâmetro), de ocorrência generalizada na área.

Os resultados das análises químicas das amostras de solo são apresentados na Tabela 2, enquanto os resultados da análise granulométrica estão na Tabela 3.

Em relação à acidez, medida pelo pH, observa-se que os perfis se mostram, em geral, fortemente ácidos (EMBRAPA, 1988), a exceção do horizonte superficial (A) do perfil 1, que se apresenta no limite inferior da classe moderadamente ácida.

A acidificação do solo consiste, geralmente, da remoção de cátions básicos (cálcio, magnésio, potássio e sódio) do complexo de troca catiônica (Valor T), os quais

Tabela 2 -Resultados das análises químicas do solo de trecho de mata na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacú, RJ. S - soma de bases; T - capacidade de troca catiônica; e V - saturação de bases.

A/P*	Horiz.	Prof.	pH	C	N	C/N	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	S	Al^{+++}	H^{+}	T	V	Sat. Al^{+++}	P
		cm		%	%		meq/100 g TFSA								%	%	ppm
1-1	A	0-18	5,4	1,37	0,18	8	2,5	0,5	0,53	0,04	3,6	1,6	3,9	9,1	39	31	10
2-1	Bi	18-45	5,3	0,70	0,10	7	1,0	0,3	0,28	0,03	1,6	2,1	2,0	5,7	28	57	26
3-2	A	0-25	5,1	1,63	0,29	6	1,9	0,6	0,44	0,03	3,0	3,8	3,8	10,6	28	56	30
4-2	Bi1	25-60	5,1	0,69	0,12	6	0,8	0,7	0,12	0,04	1,7	3,8	2,0	7,5	23	69	37
5-2	Bi2	60-100	5,1	0,50	0,10	5	0,6	0,5	0,14	0,04	1,3	3,5	1,7	6,5	20	73	43
6-3	A	0-20	4,6	1,25	0,20	6	0,7		0,20	0,02	0,9	5,4	2,0	8,3	11	86	6
7-3	Bi1	20-60	4,6	0,79	0,14	6	0,5		0,15	0,03	0,7	5,2	0,8	6,7	10	88	4
8-3	Bi2	60-100	4,9	0,29	0,06	5	0,5		0,22	0,03	0,7	5,2	0,3	6,2	11	88	4

* A/P = Amostra/Perfil

Tabela 3 -Resultados da análise granulométrica do solo de trecho de mata na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacú, RJ.

A/P*	Horiz.	Prof.	Frações da amostra total (%)			Composição granulométrica da terra fina (%)				Classificação textural
		cm	Calhaus >20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina <2mm	Areia grossa 2-0,2mm	Areia fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila <0,002mm	
1-1	A	0-18	0	10	90	55	15	11	19	Franco arenoso
2-1	Bi	18-45	0	11	89	55	18	11	16	Franco arenoso
3-2	A	0-25	0	6	94	42	16	16	26	Franco argilo-arenoso
4-2	Bi1	25-60	0	7	93	44	20	11	25	Franco argilo-arenoso
5-2	Bi2	60-100	0	10	90	50	17	8	25	Franco argilo-arenoso
6-3	A	0-20	0	7	93	47	13	13	27	Franco argilo-arenoso
7-3	Bi1	20-60	0	6	94	42	16	10	32	Franco argilo-arenoso
8-3	Bi2	60-100	0	6	94	44	13	9	34	Franco argilo-arenoso

* A/P = Amostra/Perfil

são substituídos por alumínio trocável e hidrogênio não dissociado (Raij, 1991). Desta forma, é normal se observar uma correlação significativa e positiva entre o pH do solo e a saturação de bases (Valor V), visto que esta última é a relação entre a soma dos cátions básicos (Valor S) e a capacidade de troca catiônica (Valor T). De fato, no caso dos horizontes estudados, esta correlação é observada (r = 0,913), corroborando a afirmação anterior. Observa-se também uma correlação altamente significativa e negativa entre o pH e o teor de alumínio trocável (r = -0,936), sugerindo que realmente sejam os processos de perda das bases e enriquecimento em alumínio que estejam controlando o pH.

Com relação à fertilidade, compreendida como sendo a quantidade de nutrientes presentes no solo, nota-se que ocorre um decréscimo considerável dos teores de cálcio, magnésio, potássio e nitrogênio com o aumento da profundidade (no caso de cálcio, magnésio e potássio, este decréscimo pode ser melhor visualizado através do comportamento do Valor S). Tal fato de certo modo já era esperado, visto que os processos de ciclagem de nutrientes realizados pelos seres vivos,

principalmente vegetais, tornam a camada superficial mais rica nestes nutrientes (Duchaufour, 1982).

Contrariamente, observa-se um acréscimo dos teores de fósforo assimilável com o aumento da profundidade nos perfis 1 e 2, além de serem estes extremamente elevados para os solos brasileiros (Oliveira *et al.*, 1992).

Deve-se ressaltar que os perfis apresentam teores de alumínio bem elevados, o que, em geral, causa problemas de fitotoxidez. De acordo com Martins (1993), valores de alumínio trocável acima de 0,5 meq/100 g TFSA são considerados tóxicos. Contudo, é bem conhecida a existência de florestas tropicais nestas condições (Cochrane *et al.* 1985; Lepsch, 1993).

A quantidade de matéria orgânica presente no solo é medida indiretamente pelo teor de carbono orgânico, visto que se considera, geralmente, que 58% desta seja composta de carbono (EMBRAPA, 1979). Assim sendo, observa-se que os teores de carbono orgânico diminuem com a profundidade, sendo este um resultado também esperado posto que o maior aporte de matéria orgânica faz-se a partir da superfície, pela serapilheira (Martins, 1993).

Com respeito à relação C/N, os valores encontrados oscilam entre 5 e 8, indicando que a matéria orgânica do solo está humificada, ou seja, está estabilizada, passando a sofrer uma lenta mineralização de seus nutrientes (Baruqui, 1983).

Considerando-se as classes primárias de textura em nível mais generalizado (EMBRAPA, 1988), os horizontes dos perfis analisados apresentam textura média, observando-se uma certa uniformidade com a profundidade (Tabela 3).

Vegetação

1. Composição florística e parâmetros fitossociológicos - Foram amostrados, nos 150 pontos, 592 indivíduos vivos e 8 mortos ainda em pé. Os indivíduos vivos distribuem-se por 42 famílias, 83 gêneros e 138 espécies. A Tabela 4 lista estas espécies, bem como os respectivos nomes populares locais.

Tabela 4 - Lista das espécies amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ, ordenadas por família, e seus respectivos nomes populares locais.

Famílias/Espécies	Nomes populares
ANNONACEAE	
Oxandra martiana (Schltdl.) R.E. Fr.	imbiú preto
Oxandra nitida R.E. Fr.	imbiú amarelo
Unonopsis sp.	imbiú preto
APOCYNACEAE	
Aspidosperma ramiflorum Müll. Arg.	
Geissospermum laevis (Vell.) Miers	pau pereira
Malouetia arborea (Vell.) Miers	coerana
BIGNONIACEAE	
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	ipê
Tabebuia stenocalyx Sprague et Stapf	tabibuia
BOMBACACEAE	
Chorisia speciosa A. St. Hil.	paineira
Quararibea turbinata (Sw.) Poir.	
Quararibea sp.	
BORAGINACEAE	
Cordia sellowiana Cham.	

Famílias/Espécies	Nomes populares
BURSERACEAE	
Protium widgrenii Engl.	sindiba
CARICACEAE	
Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC.	mamão jacatiá
CELASTRACEAE	
Maytenus communis Reissek	
CHRYSOBALANACEAE	
Licania kunthiana Hook. f.	sindiba
CLUSIACEAE	
Garcinia brasiliensis Mart.	bacupariu
Garcinia gardneriana (Planch. et Triana) Zappi	bacupariu
COMBRETACEAE	
Terminalia januariensis DC.	mirindiba
CONNARACEAE	
Connarus detersus Planch.	
ELAEOCARPACEAE	
Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	ouriceiro
ERYTHROXYLACEAE	
Erythroxylum cuspidifolium Mart.	
EUPHORBIACEAE	
Drypetes sessiliflora Allemão	
Hyeronima alchorneoides Allemão	iricurana
Pausandra megalophylla Müll. Arg.	
Senefeldera verticillata (Vell.) Croizat	sucanga
FLACOURTIACEAE	
Casearia pauciflora Cambess.	
Flacourtiaceae sp.	canela tatu
HIPPOCRATEACEAE	
Salacia amygdalina Peyr.	
Salacia grandifolia (Mart.) G. Don	
ICACINACEAE	
Citronella megaphylla (Miers) R.A. Howard	
LAURACEAE	
Beilschmiedia emarginata (Meisn.) Kosterm.	
Beilschmiedia stricta Kosterm.	sindiba branca
Cryptocarya micrantha Meisn.	
Cryptocarya moschata Nees et Mart. ex Nees	canela
Cryptocarya saligna Mez	
Cryptocarya sp.	
Ocotea daphnifolia (Meisn.) Mez	canela
Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	canela
Ocotea dispersa (Nees) Mez	canela
Ocotea divaricata (Nees) Mez	canela
Ocotea sp.1	canela
Ocotea sp.2	canela
Phyllostemonodaphne geminiflora (Meisn.) Kosterm.	canela
Lauraceae sp.	canela ruiva

Famílias/Espécies	Nomes populares
LECYTHIDACEAE	
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	jequitibá rosa
LEG.MIM.	
Pseudopiptadenia inaequalis (Benth.) G.P. Lewis et M.P. Lima	cabuí branco
LEG.PAP.	
Lonchocarpus filipes Benth.	
Ormosia fastigiata Tul.	
Swartzia myrtifolia var. *elegans* (Schott) Cowan	
Zollernia glaziovii Yakovlev	
MALPIGHIACEAE	
Barnebya dispar (Griseb.) W.R. Anderson et B. Gates	
MELASTOMATACEAE	
Mouriri arborea Gardner	
MELIACEAE	
Cabralea canjerana subsp. *canjerana* (Vell.) Mart.	canjerana
Guarea kunthiana A. Juss.	carrapetão
Guarea macrophylla subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D. Penn.	carrapeteira
Trichilia casaretti C. DC.	catuaba, óleo vermelho
Trichilia silvatica C. DC.	
Trichilia sp.	
MONIMIACEAE	
Mollinedia puberula J.R. Perkins	
MORACEAE	
Brosimum glaziovii Taub.	
Ficus clusiifolia Schott	mata pau
Ficus pulchella Schott	figueira da folha pequena
Naucleopsis mello-barretoi (Standl.) C.C. Berg	imbiú
Pseudolmedia hirtula Kuhlm.	
Sorocea guilleminiana Gaudich.	bainha de espada
MYRISTICACEAE	
Virola gardneri (A. DC.) Warb.	bicuibuçu
Virola oleifera (Schott) A.C. Sm.	bicuíba
MYRSINACEAE	
Ardisia martiana Miq.	
MYRTACEAE	
Calycorectes pohlianus (O. Berg) Kiaersk.	
Calycorectes sellowianus O. Berg	araçá
Calyptranthes lucida Mart. ex DC.	
Calyptranthes sp.1	goiabeira
Calyptranthes sp.2	
Campomanesia laurifolia Gardner	guabiroba
Eugenia chlorophylla O. Berg	
Eugenia cuprea (O. Berg) Nied.	
Eugenia excelsa O. Berg	
Eugenia expansa Spring ex Mart.	
Eugenia glazioviana f. *parvifolia* Kiaersk.	
Eugenia mandioccensis O. Berg	
Eugenia microcarpa O. Berg	
Eugenia subavenia O. Berg	
Eugenia tinguyensis Cambess.	
Eugenia umbrosa O. Berg	maria doce
Eugenia sp.	araçá

Famílias/Espécies	Nomes populares
Gomidesia spectabilis (DC.) O. Berg	
Marlierea racemosa (Vell.) Kiaersk.	araçá
Marlierea silvatica (Gardner) Kiaersk.	
Marlierea tomentosa Cambess.	araçá
Myrceugenia pilotantha var. *pilotantha* (Kiaersk.) Landrum	
Myrcia fallax (Rich.) DC.	
Myrcia hispida O. Berg	araçá
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	
Myrcia tenuivenosa Kiaersk.	goiabeira
Myrcia sp.	
NYCTAGINACEAE	
Guapira cf. *areolata* (Heimerl) Lundell	tapacirica
Guapira hoehnei (Standl.) Lundell	
Guapira opposita (Vell.) Reitz	tapacirica
Guapira sp.	tapacirica
OLACACEAE	
Heisteria silvianii Schwacke	
PALMAE	
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	irizeiro
Euterpe edulis Mart.	palmito doce
PHYTOLACCACEAE	
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	pau d'alho
PROTEACEAE	
Roupala montana Aubl.	carne de vaca
RUBIACEAE	
Bathysa stipulata (Vell.) C. Presl	guapeba
Coussarea nodosa (Benth.) Müll. Arg.	
Faramea sp.	
Psychotria nuda (Cham. et Schltdl.) Wawra	
Psychotria subspathacea Müll. Arg.	
Rudgea paniculata Benth.	
Rudgea recurva Müll. Arg.	
Rudgea sp.	
Rustia formosa (Cham. et Schltdl.) Klotzsch	
RUTACEAE	
Galipea laxiflora Engl.	
Neoraputia magnifica var. *magnifica* (Engl.) Emmerich	arapoca amarela
SABIACEAE	
Meliosma sellowii Urb.	
SAPINDACEAE	
Allophylus petiolulatus Radlk.	
Matayba sp.	
Tripterodendron filicifolium Radlk.	sindiba
SAPOTACEAE	
Chrysophyllum flexuosum Mart.	
Chrysophyllum lucentifolium subsp. *lucentifolium* Cronquist	perotinga, jacoá
Chrysophyllum sp.	
Diploon cuspidatum (Hoehne) Cronquist	guapeba
Ecclinusa ramiflora Mart.	acá
Micropholis crassipedicellata (Mart. et Eichler) Pierre	bacubixá
Pouteria bangii (Rusby) T.P. Penn.	guaracica
Pouteria caimito (Ruiz et Pavon) Radlk.	guapeba

Famílias/Espécies	Nomes populares
Pouteria durlandii subsp. *durlandii* (Standl.) Baehni	guapeba
Pouteria filipes Eyma	guapeba
Pouteria reticulata subsp. *reticulata* (Engl.) Eyma	guapeba
Pouteria sp.1	
Pouteria sp.2	guapeba
Pouteria sp.3	guapeba
SOLANACEAE	
Solanum sp.	canela abaeate
ULMACEAE	
Celtis sp.	limoeiro
Trema micrantha (L.) Blume	curindiba
VIOLACEAE	
Rinorea guianensis Aubl.	

Na Figura 5 são apresentas as curvas observada e teórica do número de espécies pelo de pontos de amostragem. O comportamento da curva observada evidencia que os 150 pontos utilizados neste trabalho são ainda insuficientes para uma representação mais ampla da mata estudada, incluindo aquelas populações com baixa densidade.

De acordo com a curva teórica, para o aparecimento de 15 espécies inéditas (a partir da 135ª amostrada), seria necessária a implantação de mais 37 pontos, isto é, para um acréscimo de 11,1% do número de espécies, seria necessário um acréscimo de 27,2% do número de pontos. Para acréscimos de mais 30 e 45 espécies, que correspondem a 22,2 e 33,3% do número de espécies, seriam necessários, respectivamente, mais 83 e 140 pontos de amostragem (60,7 e 101,9%).

Desta forma, teoricamente, mesmo aumentando-se o número de pontos para 277 (quase o dobro do número implantado), aquela ampla representação ainda não seria completamente alcançada. Tal situação está relacionada à grande riqueza florística da área, ao alto percentual de espécies com populações de baixa densidade (ver adiante) e ao fato da amostragem ter sido realizada ao longo de aproximadamente 2,5 ha de uma encosta irregular, abrangendo distintas situações topográficas e sucessionais.

A etapa mais difícil e trabalhosa deste estudo foi a identificação dos indivíduos coletados, aspecto igualmente apontado por

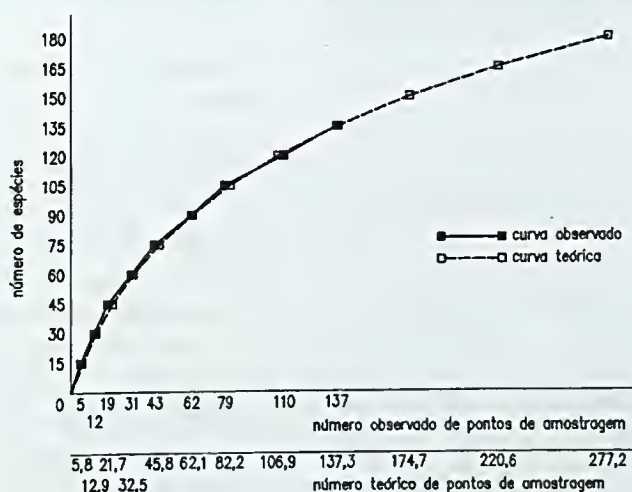



Figura 5 - Curvas observada e teórica do número de espécies em relação ao número de pontos de amostragem.

Martins (1993). A carência de bibliografia especializada (floras e revisões taxonômicas), o ainda escasso conhecimento dos recursos florísticos da Mata Atlântica, a pouca representatividade de alguns grupos taxonômicos em herbário e o grande volume de material estéril, inerente aos estudos fitossociológicos, condicionaram tal dificuldade. Por estes motivos, justifica-se o fato de uma parte deste material estar determinada apenas a nível de gênero e mesmo de família.

Como mencionado anteriormente, foram amostrados 592 indivíduos vivos e 8 mortos ainda de pé. A distância média é de 2,70 m, conduzindo a uma área média ocupada por árvore de 7,30 m^2. A densidade total por área é de 1.369,9 indivíduos/ha e a área basal, de 57,28 m^2/ha.

A Tabela 5 apresenta as espécies, em ordem decrescente de VI, e seus respectivos parâmetros fitossociológicos. Também estão assinalados o número de indivíduos, as alturas mínima, máxima e média e os diâmetros mínimo, máximo e médio para cada espécie. As árvores mortas estão reunidas num grupo único.

A Figura 6 mostra o percentual de espécies para as classes de número de indivíduos, observando-se que a grande maioria das espécies (83,3%) está representada por até 5 indivíduos. Sessenta e duas espécies (44,9%) ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo e 85 (61,6%) apresentam até 2 indivíduos.

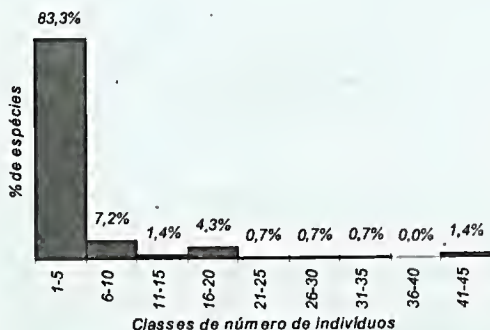



Figura 6 - Percentual de espécies nas classes de número de indivíduos.

Considerando como raras aquelas espécies que ocorreram nas amostragens com apenas um indivíduo, Martins (1993) comparou algumas florestas brasileiras quanto a este parâmetro. Nas florestas amazônicas, a percentagem variou de 25,1 a 56,0%; nas florestas atlânticas, de 9,2 a 39,5%; e nas florestas do interior paulista, de 25,5 a 29,9%.

Os estudos realizados na Mata Atlântica dos estados da Paraíba (Mayo & Fevereiro, 1982), Bahia (Mori *et al.*, 1983), Rio de Janeiro (Davis, 1945, *apud* Martins, 1993; Guedes, 1988; Oliveira *et al.*, 1995; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Pessoa *et al.*, 1997), São Paulo (Silva & Leitão-Filho, 1982; Mantovani *et al.*, 1990; Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994) e Santa Catarina (Veloso & Klein, 1957, *apud* Martins, 1993) indicaram que o percentual de espécies raras variou de 9,2, em Santa Catarina, a 64,3%, em São Paulo. Já no estado do Rio de Janeiro, este percentual variou de 9,5 a 45,2%.

A análise dos estudos acima citados indica que o percentual de espécies raras amostradas no presente estudo (44,9%) situa-se entre os maiores valores encontrados para a Mata Atlântica. Entretanto, a comparação destes percentuais não deve ser feita de maneira muito rígida, uma vez que o método de estudo e o critério de inclusão utilizados, além do esforço de amostragem empreendido, influenciam tais percentuais. Como exemplo, cita-se *Rudgea* sp., arvoreta que, embora frequente em alguns trechos do interior da mata, foi amostrada por apenas um indivíduo em função do critério de inclusão utilizado (DAP ³ a 5 cm).

De acordo com Mantovani (1993), para as espécies amostradas por um único indivíduo, poderia se pensar no fato de serem raras, com recrutamento também raro, ou de se encontrarem em extinção na área. Não por estar em extinção no trecho de mata estudado, mas por ser espécie pioneira, cita-se *Trema micrantha*, provável testemunho de antiga clareira, também amostrada por apenas um indivíduo.

Tabela 5 - Espécies amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ, em ordem decrescente de VI, e seus parâmetros fitossociológicos. N - número de indivíduos; DA - densidade por área proporcional (indivíduos/ha); FA - frequência absoluta (%); DoA - dominância por área (m^2/ha); DR - densidade relativa (%); FR - frequência relativa (%); DoR - dominância relativa (%); VI - valor de importância; VC - valor de cobertura; Alt. min., max. e med. - alturas mínima, máxima e média (m); e Diam. min., max. e med. - diâmetros mínimo, máximo e médio (cm).

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI	VC	Alt. mim	Alt. max	Alt. med.	Diam. min.	Diam. max.	Diam. med.
Neoraputia magnifica var. *magnifica*	41	93,61	24,67	1,972	6,83	6,57	3,44	16,85	10,28	5,0	18,0	10,9	6,3	34,5	14,8
Euterpe edulis	45	102,74	23,33	0,477	7,50	6,22	0,83	14,55	8,33	5,0	16,0	8,8	5,0	10,9	7,5
Gallesia integrifolia	4	9,13	2,67	6,561	0,67	0,71	11,45	12,83	12,12	23,0	32,0	28,5	34,3	157,4	82,6
Chrysophyllum flexuosum	32	73,06	20,00	0,766	5,33	5,33	1,34	12,00	6,67	5,0	15,0	8,5	5,1	28,1	10,3
Calycorectes sellowianus	29	66,21	14,67	1,080	4,83	3,91	1,89	10,63	6,72	6,0	17,0	10,2	5,1	42,6	12,1
Chrysophyllum lucentifolium subsp. *lucentifolium*	3	6,85	2,00	4,628	0,50	0,53	8,08	9,11	8,58	8,0	45,0	21,0	10,0	160,0	60,2
Lonchocarpus filipes	21	47,95	14,00	0,763	3,50	3,73	1,33	8,56	4,83	3,0	16,0	8,6	5,1	30,0	12,9
Guarea kunthiana	19	43,38	12,67	0,691	3,17	3,37	1,21	7,75	4,37	3,8	17,0	9,7	5,1	28,3	12,2
Pausandra megalophylla	17	38,81	11,33	0,769	2,83	3,02	1,34	7,20	4,18	7,0	16,0	11,0	5,8	29,9	14,5
Psychotria subspathacea	20	45,66	12,00	0,197	3,33	3,20	0,34	6,87	3,68	3,0	8,0	5,8	5,0	12,5	7,2
Quararibea turbinata	16	36,53	10,67	0,416	2,67	2,84	0,73	6,23	3,39	3,6	25,0	9,3	5,5	23,2	10,8
Eugenia tinguyensis	17	38,81	9,33	0,251	2,83	2,49	0,44	5,76	3,27	5,4	16,0	9,3	5,4	16,3	8,6
Pouteria filipes	3	6,85	2,00	2,625	0,50	0,53	4,58	5,62	5,08	6,0	30,0	21,3	5,3	94,0	58,4
Micropholis crassipedicellata	1	2,28	0,67	2,975	0,17	0,18	5,19	5,54	5,36	35,0	35,0	35,0	128,8	128,8	128,8
Senefeldera verticillata	13	29,68	8,00	0,627	2,17	2,13	1,09	5,39	3,26	5,4	26,0	13,0	6,2	33,6	13,6
Salacia grandifolia	16	36,53	9,33	0,112	2,67	2,49	0,19	5,35	2,86	3,5	7,5	5,3	5,0	8,8	6,1
Mollinedia puberula	10	22,83	6,67	0,991	1,67	1,78	1,73	5,17	3,40	5,4	25,0	10,9	5,5	46,5	18,5
Virola oleifera	10	22,83	6,67	0,868	1,67	1,78	1,52	4,96	3,18	6,4	28,0	14,5	5,5	58,1	16,3
Ficus clusiifolia	1	2,28	0,67	2,310	0,17	0,18	4,03	4,38	4,20	27,0	27,0	27,0	113,5	113,5	113,5
Ficus pulchella	1	2,28	0,67	2,290	0,17	0,18	4,00	4,34	4,16	28,0	28,0	28,0	113,0	113,0	113,0
Guarea macrophylla subsp. *tuberculata*	12	27,40	7,33	0,199	2,00	1,95	0,35	4,30	2,35	2,8	11,0	7,1	5,1	14,5	9,1
Chorisia speciosa	1	2,28	0,67	2,249	0,17	0,18	3,93	4,27	4,09	30,0	30,0	30,0	112,0	112,0	112,0
Mortas	8	18,26	5,33	0,600	1,33	1,42	1,05	3,80	2,38	-	-	-	7,5	42,2	17,0
Trichilia casaretti	7	15,98	4,67	0,726	1,17	1,24	1,27	3,68	2,43	8,0	18,0	13,3	7,5	47,3	20,4
Cariniana legalis	3	6,85	2,00	1,426	0,50	0,53	2,49	3,52	2,99	17,0	40,0	27,3	15,6	79,2	44,2
Eugenia microcarpa	8	18,26	5,33	0,323	1,33	1,42	0,56	3,32	1,90	3,6	18,0	7,3	5,2	39,4	10,1
Pseudopiptadenia inaequalis	6	13,70	4,00	0,631	1,00	1,07	1,10	3,17	2,10	6,5	30,0	16,8	5,2	40,5	20,3
Guapira opposita	8	18,26	5,33	0,232	1,33	1,42	0,41	3,16	1,74	4,0	13,0	7,6	5,0	20,7	11,4
Guapira cf. *areolata*	2	4,57	1,33	1,201	0,33	0,36	2,10	2,79	2,43	17,0	21,0	19,0	55,3	60,3	57,8
Virola gardneri	3	6,85	2,00	0,987	0,50	0,53	1,72	2,76	2,22	9,5	30,0	19,2	7,4	72,0	31,9
Garcinia gardneriana	7	15,98	4,67	0,132	1,17	1,24	0,23	2,64	1,40	6,0	16,0	9,6	5,7	17,2	9,6
Citronella megaphylla	7	15,98	4,00	0,160	1,17	1,07	0,28	2,51	1,45	4,0	14,0	8,5	5,1	23,9	9,4
Naucleopsis mello-barretoi	6	13,70	4,00	0,232	1,00	1,07	0,40	2,47	1,40	4,0	23,0	12,1	5,6	24,8	13,1
Marlierea tomentosa	5	11,42	3,33	0,418	0,83	0,89	0,73	2,45	1,56	8,0	22,0	16,6	7,2	32,5	19,6
Pouteria durlandii subsp. *durlandii*	2	4,57	1,33	0,960	0,33	0,36	1,68	2,37	2,01	15,0	30,0	22,5	13,1	72,0	42,5
Beilschmiedia emarginata	2	4,57	1,33	0,897	0,33	0,36	1,57	2,25	1,90	8,4	27,0	17,7	6,8	70,4	38,6

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI	VC	Alt. mim	Alt. max	Alt. med.	Diam. min.	Diam. max.	Diam. med.
Matayba sp.	1	2,28	0,67	1,091	0,17	0,18	1,90	2,25	2,07	32,0	32,0	32,0	78,0	78,0	78,0
Calycorectes pohlianus	4	9,13	2,67	0,474	0,67	0,71	0,83	2,21	1,49	11,0	27,0	19,8	7,9	34,5	23,8
Marlierea silvatica	5	11,42	3,33	0,252	0,83	0,89	0,44	2,16	1,27	7,5	17,0	13,7	9,8	23,1	15,9
Marlierea racemosa	5	11,42	2,67	0,351	0,83	0,71	0,61	2,16	1,45	10,0	22,0	15,0	9,0	28,0	18,7
Eugenia glazioviana f. *parvifolia*	6	13,70	4,00	0,042	1,00	1,07	0,07	2,14	1,07	1,8	10,0	7,3	5,4	8,0	6,2
Pouteria reticulata subsp. *reticulata*	3	6,85	2,00	0,616	0,50	0,53	1,07	2,11	1,57	10,0	26,0	18,0	7,3	47,8	29,4
Aspidosperma ramiflorum	5	11,42	3,33	0,189	0,83	0,89	0,33	2,05	1,16	7,8	17,0	11,6	6,4	24,0	13,0
Guapira sp.	5	11,42	3,33	0,184	0,83	0,89	0,32	2,04	1,15	8,5	13,0	11,5	10,2	20,9	13,7
Rustia formosa	4	9,13	2,67	0,374	0,67	0,71	0,65	2,03	1,32	6,0	20,0	13,8	5,2	35,7	19,3
Malouetia arborea	1	2,28	0,67	0,950	0,17	0,18	1,66	2,00	1,83	28,0	28,0	28,0	72,8	72,8	72,8
Barnebya dispar	4	9,13	2,67	0,303	0,67	0,71	0,53	1,91	1,20	6,0	18,0	12,5	7,1	33,1	17,9
Galipea laxiflora	5	11,42	3,33	0,071	0,83	0,89	0,12	1,84	0,96	3,8	10,5	7,4	5,2	11,3	8,6
Ocotea dispersa	5	11,42	3,33	0,052	0,83	0,89	0,09	1,81	0,92	7,0	12,0	9,0	5,0	10,3	7,3
Ecclinusa ramiflora	5	11,42	2,67	0,141	0,83	0,71	0,25	1,79	1,08	6,0	9,0	7,9	7,1	18,1	11,8
Celtis sp.	2	4,57	1,33	0,621	0,33	0,36	1,08	1,77	1,42	22,0	23,0	22,5	17,7	56,1	36,9
Myrcia sp.	3	6,85	2,00	0,372	0,50	0,53	0,65	1,68	1,15	9,0	26,0	17,7	8,2	39,3	23,0
Roupala montana	1	2,28	0,67	0,721	0,17	0,18	1,26	1,60	1,42	27,0	27,0	27,0	63,4	63,4	63,4
Sloanea guianensis	2	4,57	1,33	0,480	0,33	0,36	0,84	1,53	1,17	10,0	27,0	18,5	6,9	51,3	29,1
Chrysophyllum sp.	2	4,57	1,33	0,462	0,33	0,36	0,81	1,50	1,14	9,0	14,0	11,5	34,9	36,9	35,9
Erythroxylum cuspidifolium	4	9,13	2,67	0,064	0,67	0,71	0,11	1,49	0,78	6,0	8,5	6,9	5,5	13,3	9,0
Diploon cuspidatum	2	4,57	1,33	0,417	0,33	0,36	0,73	1,42	1,06	20,0	32,0	26,0	30,1	37,7	33,9
Protium widgrenii	1	2,28	0,67	0,537	0,17	0,18	0,94	1,28	1,10	28,0	28,0	28,0	54,7	54,7	54,7
Tripterodendron filicifolium	1	2,28	0,67	0,529	0,17	0,18	0,92	1,27	1,09	30,0	30,0	30,0	54,3	54,3	54,3
Bathysa stipulata	3	6,85	2,00	0,125	0,50	0,53	0,22	1,25	0,72	11,0	15,0	12,7	13,2	17,3	15,1
Calyptranthes sp.2	3	6,85	2,00	0,120	0,50	0,53	0,21	1,24	0,71	7,5	23,0	14,2	7,1	20,9	13,8
Brosimum glaziovii	1	2,28	0,67	0,500	0,17	0,18	0,87	1,22	1,04	28,0	28,0	28,0	52,8	52,8	52,8
Rinorea guianensis	2	4,57	1,33	0,298	0,33	0,36	0,52	1,21	0,85	8,0	20,0	14,0	9,4	39,7	24,5
Eugenia chlorophylla	3	6,85	2,00	0,098	0,50	0,53	0,17	1,20	0,67	6,0	15,0	9,2	5,5	22,0	11,1
Eugenia sp.	3	6,85	2,00	0,087	0,50	0,53	0,15	1,18	0,65	5,6	15,0	9,1	5,1	20,6	10,5
Mouriri arborea	2	4,57	1,33	0,271	0,33	0,36	0,47	1,16	0,81	12,0	16,0	14,0	10,9	37,3	24,1
Astrocaryum aculeatissimum	3	6,85	2,00	0,064	0,50	0,53	0,11	1,14	0,61	7,5	8,0	7,8	9,9	12,4	10,9
Meliosma sellowii	1	2,28	0,67	0,454	0,17	0,18	0,79	1,14	0,96	20,0	20,0	20,0	50,3	50,3	50,3
Flacourtiaceae sp.	3	6,85	2,00	0,043	0,50	0,53	0,08	1,11	0,58	7,4	16,0	10,4	6,3	12,5	8,5
Sorocea guilleminiana	3	6,85	2,00	0,039	0,50	0,53	0,07	1,10	0,57	7,0	8,0	7,5	8,2	8,7	8,5
Trichilia silvatica	3	6,85	2,00	0,033	0,50	0,53	0,06	1,09	0,56	8,0	9,0	8,3	6,7	8,9	7,8
Calyptranthes lucida	3	6,85	2,00	0,025	0,50	0,53	0,04	1,08	0,54	7,5	9,5	8,3	5,0	9,0	6,6
Swartzia myrtifolia var. *elegans*	3	6,85	2,00	0,019	0,50	0,53	0,03	1,07	0,53	5,6	6,0	5,9	5,4	6,7	5,9
Oxandra martiana	2	4,57	1,33	0,174	0,33	0,36	0,30	0,99	0,64	18,0	23,0	20,5	15,3	27,1	21,2
Trichilia sp.	2	4,57	1,33	0,128	0,33	0,36	0,22	0,91	0,56	14,0	22,0	18,0	15,2	22,0	18,6
Licania kunthiana	2	4,57	1,33	0,117	0,33	0,36	0,20	0,89	0,54	9,0	21,0	15,0	7,6	24,4	16,0
Rudgea recurva	3	6,85	1,33	0,020	0,50	0,36	0,04	0,89	0,54	6,5	7,5	7,0	5,6	6,7	6,1

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI	VC	Alt. mim	Alt. max	Alt. med.	Diam. min.	Diam. max.	Diam. med.
Heisteria silvianii	1	2,28	0,67	0,297	0,17	0,18	0,52	0,86	0,69	18,0	18,0	18,0	40,7	40,7	40,7
Quararibea sp.	1	2,28	0,67	0,293	0,17	0,18	0,51	0,86	0,68	23,0	23,0	23,0	40,4	40,4	40,4
Terminalia januariensis	2	4,57	1,33	0,073	0,33	0,36	0,13	0,82	0,46	6,9	16,0	11,4	6,7	19,0	12,9
Allophylus petiolulatus	2	4,57	1,33	0,026	0,33	0,36	0,05	0,73	0,38	8,0	9,0	8,5	7,7	9,3	8,5
Pouteria bangii	2	4,57	1,33	0,025	0,33	0,36	0,04	0,73	0,38	6,0	11,0	8,5	5,4	10,6	8,0
Connarus detersus	2	4,57	1,33	0,024	0,33	0,36	0,04	0,73	0,38	8,0	9,0	8,5	6,7	9,5	8,1
Myrcia fallax	2	4,57	1,33	0,023	0,33	0,36	0,04	0,73	0,37	6,8	13,0	9,9	7,3	8,6	8,0
Ardisia martiana	2	4,57	1,33	0,023	0,33	0,36	0,04	0,73	0,37	6,5	7,2	6,8	6,2	9,4	7,8
Pouteria sp.1	2	4,57	1,33	0,013	0,33	0,36	0,02	0,71	0,36	7,0	8,2	7,6	5,7	6,3	6,0
Psychotria nuda	2	4,57	1,33	0,013	0,33	0,36	0,02	0,71	0,36	1,9	4,0	3,0	5,9	6,0	6,0
Eugenia mandioccensis	2	4,57	1,33	0,012	0,33	0,36	0,02	0,71	0,35	5,0	5,6	5,3	5,2	6,3	5,8
Rudgea paniculata	2	4,57	1,33	0,011	0,33	0,36	0,02	0,71	0,35	5,4	6,0	5,7	5,4	5,6	5,5
Hyeronima alchorneoides	2	4,57	0,67	0,107	0,33	0,18	0,19	0,70	0,52	2,0	27,0	14,5	6,5	23,5	15,0
Cryptocarya moschata	1	2,28	0,67	0,193	0,17	0,18	0,34	0,68	0,50	22,0	22,0	22,0	32,8	32,8	32,8
Geissospermum laevis	1	2,28	0,67	0,159	0,17	0,18	0,28	0,62	0,44	21,0	21,0	21,0	29,8	29,8	29,8
Pouteria sp.3	1	2,28	0,67	0,151	0,17	0,18	0,26	0,61	0,43	26,0	26,0	26,0	29,0	29,0	29,0
Ormosia fastigiata	1	2,28	0,67	0,143	0,17	0,18	0,25	0,59	0,42	23,0	23,0	23,0	28,2	28,2	28,2
Beilschmiedia stricta	1	2,28	0,67	0,128	0,17	0,18	0,22	0,57	0,39	23,0	23,0	23,0	26,7	26,7	26,7
Cabralea canjerana subsp. *canjerana*	1	2,28	0,67	0,119	0,17	0,18	0,21	0,55	0,38	23,0	23,0	23,0	25,8	25,8	25,8
Jacaratia spinosa	1	2,28	0,67	0,102	0,17	0,18	0,18	0,52	0,35	15,0	15,0	15,0	23,9	23,9	23,9
Ocotea sp.1	1	2,28	0,67	0,069	0,17	0,18	0,12	0,46	0,29	14,5	14,5	14,5	19,6	19,6	19,6
Myrcia tenuivenosa	1	2,28	0,67	0,052	0,17	0,18	0,09	0,43	0,26	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
Pseudolmedia hirtula	1	2,28	0,67	0,048	0,17	0,18	0,08	0,43	0,25	12,0	12,0	12,0	16,4	16,4	16,4
Phyllostemonodaphne geminiflora	1	2,28	0,67	0,047	0,17	0,18	0,08	0,43	0,25	8,0	8,0	8,0	16,2	16,2	16,2
Calyptranthes sp.1	1	2,28	0,67	0,043	0,17	0,18	0,07	0,42	0,24	11,0	11,0	11,0	15,4	15,4	15,4
Trema micrantha	1	2,28	0,67	0,041	0,17	0,18	0,07	0,42	0,24	12,0	12,0	12,0	15,2	15,2	15,2
Pouteria caimito	1	2,28	0,67	0,039	0,17	0,18	0,07	0,41	0,24	23,0	23,0	23,0	14,8	14,8	14,8
Ocotea daphnifolia	1	2,28	0,67	0,037	0,17	0,18	0,06	0,41	0,23	10,5	10,5	10,5	14,3	14,3	14,3
Eugenia expansa	1	2,28	0,67	0,031	0,17	0,18	0,05	0,40	0,22	12,0	12,0	12,0	13,1	13,1	13,1
Eugenia subavenia	1	2,28	0,67	0,030	0,17	0,18	0,05	0,40	0,22	11,0	11,0	11,0	13,0	13,0	13,0
Lauraceae sp.	1	2,28	0,67	0,025	0,17	0,18	0,04	0,39	0,21	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8
Guapira hoehnei	1	2,28	0,67	0,018	0,17	0,18	0,03	0,38	0,20	7,0	7,0	7,0	10,1	10,1	10,1
Myrceugenia pilotantha var. *pilotantha*	1	2,28	0,67	0,016	0,17	0,18	0,03	0,37	0,19	8,0	8,0	8,0	9,5	9,5	9,5
Solanum sp.	1	2,28	0,67	0,016	0,17	0,18	0,03	0,37	0,19	8,5	8,5	8,5	9,3	9,3	9,3
Casearia pauciflora	1	2,28	0,67	0,016	0,17	0,18	0,03	0,37	0,19	8,0	8,0	8,0	9,3	9,3	9,3
Gomidesia spectabilis	1	2,28	0,67	0,013	0,17	0,18	0,02	0,37	0,19	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5
Tabebuia stenocalyx	1	2,28	0,67	0,013	0,17	0,18	0,02	0,37	0,19	10,0	10,0	10,0	8,5	8,5	8,5
Campomanesia laurifolia	1	2,28	0,67	0,011	0,17	0,18	0,02	0,36	0,19	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0
Oxandra nitida	1	2,28	0,67	0,009	0,17	0,18	0,02	0,36	0,18	7,5	7,5	7,5	7,2	7,2	7,2
Faramea sp.	1	2,28	0,67	0,008	0,17	0,18	0,01	0,36	0,18	5,4	5,4	5,4	6,6	6,6	6,6
Maytenus communis	1	2,28	0,67	0,007	0,17	0,18	0,01	0,36	0,18	6,0	6,0	6,0	6,4	6,4	6,4

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI	VC	Alt. mim	Alt. max	Alt. med.	Diam. min.	Diam. max.	Diam. med.
Ocotea diospyrifolia	1	2,28	0,67	0,007	0,17	0,18	0,01	0,36	0,18	7,0	7,0	7,0	6,2	6,2	6,2
Salacia amygdalina	1	2,28	0,67	0,007	0,17	0,18	0,01	0,36	0,18	7,0	7,0	7,0	6,1	6,1	6,1
Drypetes sessiliflora	1	2,28	0,67	0,007	0,17	0,18	0,01	0,36	0,18	8,0	8,0	8,0	6,1	6,1	6,1
Eugenia umbrosa	1	2,28	0,67	0,006	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	6,0	6,0	6,0	5,8	5,8	5,8
Tabebuia serratifolia	1	2,28	0,67	0,006	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,5	5,5	5,5	5,8	5,8	5,8
Cryptocarya micrantha	1	2,28	0,67	0,006	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	8,0	8,0	8,0	5,6	5,6	5,6
Garcinia brasiliensis	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	7,0	7,0	7,0	5,5	5,5	5,5
Cryptocarya sp.	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4
Myrcia multiflora	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4
Cryptocarya saligna	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	6,5	6,5	6,5	5,3	5,3	5,3
Cordia sellowiana	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3
Ocotea sp.2	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	6,5	6,5	6,5	5,3	5,3	5,3
Ocotea divaricata	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	6,9	6,9	6,9	5,3	5,3	5,3
Eugenia excelsa	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,0	5,0	5,0	5,3	5,3	5,3
Coussarea nodosa	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,18	5,0	5,0	5,0	5,2	5,2	5,2
Rudgea sp.	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	3,0	3,0	3,0	5,1	5,1	5,1
Eugenia cuprea	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	8,0	8,0	8,0	5,1	5,1	5,1
Unonopsis sp.	1	2,28	0,67	0,005	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	7,0	7,0	7,0	5,1	5,1	5,1
Pouteria sp.2	1	2,28	0,67	0,004	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	8,0	8,0	8,0	5,0	5,0	5,0
Myrcia hispida	1	2,28	0,67	0,004	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	6,2	6,2	6,2	5,0	5,0	5,0
Zollernia glaziovii	1	2,28	0,67	0,004	0,17	0,18	0,01	0,35	0,17	9,0	9,0	9,0	5,0	5,0	5,0

Ainda segundo Mantovani (1993), "o conceito de espécies raras deve considerar diferentes escalas de análise, já que uma população pode ser rara num local e abundante em outro, considerando-se escalas maiores, como a paisagem, na qual a população pode distribuir-se com poucos indivíduos em vários locais".

Por outro lado, *Euterpe edulis* (45 indivíduos), *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (41), *Chrysophyllum flexuosum* (32), *Calycorectes sellowianus* (29), *Lonchocarpus filipes* (21), *Psychotria subspathacea* (20), *Guarea kunthiana* (19), *Pausandra megalophylla* (17), *Eugenia tinguyensis* (17), *Quararibea turbinata* (16) e *Salacia grandifolia* (16), que representam 8,0% das espécies amostradas, perfazem 46,1% do total de indivíduos vivos amostrados.

É apresentado na Figura 7 o percentual de espécies para as classes de frequência absoluta. Nota-se que a quase totalidade das espécies (98,6%, incluindo o grupo de mortas) apresenta valores de até 20%. Apenas *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* e *Euterpe edulis* apresentam valores superiores, de 24,7 e 23,3%, respectivamente, destacando-se também *Chrysophyllum flexuosum*, com 20,0%.

Observa-se na Tabela 5 que algumas espécies, apesar de representadas por apenas um ou poucos indivíduos, se destacam em relação aos valores de dominância, em função dos elevados diâmetros que estes podem atingir. Desta forma, *Gallesia integrifolia* (DoA de 6,56 m²/ha), *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *lucentifolium* (4,63), *Micropholis crassipedicellata* (2,98), *Pouteria filipes* (2,63), *Ficus clusiifolia* (2,31), *F. pulchella* (2,29) e *Chorisia speciosa* (2,25), que representam 5,1% das espécies amostradas, perfazem 41,7% da área basal das árvores vivas.

A Figura 8 mostra o percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de VI, sendo as árvores mortas consideradas como um grupo único. Nota-se que, de um modo geral, é pequena a importância das espécies amostradas, sendo que 54,7% destas apresentam VI de até 1,2 c 92,1%, de até 6,0. Considerando-sc a ordenação da Tabela 5, são necessárias 44 espécies (31,7%) para que se atinja 75,2% da soma total dos valorcs de importância.

Poucas espécies apresentam algum destaque em rclação ao VI. Na Figura 8, 3 espécies compõem a maior classe de importância: *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (VI de 16,9), *Euterpe edulis* (14,6) e *Gallesia integrifolia* (12,8). Compondo a classe de 6,0 a 12,4, estão 8 espécies: *Chrysophyllum flexuosum* (12,0), *Calycorectes sellowianus* (10,6), *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *lucentifolium* (9,1), *Lonchocarpus filipes* (8,6), *Guarea kunthiana* (7,8), *Pausandra megalophylla* (7,2), *Psychotria subspathacea* (6,9) e *Quararibea turbinata* (6,2).

Destas espécics, *N. magnifica* var. *magnifica*, *E. edulis*, *C. flexuosum*, *C. sellowianus*, *L. filipes*, *G. kunthiana*, *P. megalophylla*, *P. subspathacea* e *Q. turbinata* destacam-se basicamente em função do grande número de indivíduos, que condiciona elevados valores de DR e FR. Por outro lado, *G. integrifolia* e *C. lucentifolium* subsp. *lucentifolium* destacam-se pelo grande porte de parte de seus poucos indivíduos, conduzindo a elevados valores de DoR.

Desta maneira, das 11 espécies mais importantes, 9 apresentam, como estratégia de ocupação do ambiente, muitos indivíduos de porte relativamente reduzido, enquanto 2 apresentam poucos indivíduos que podem alcançar grandes dimensões.

E. edulis, segunda colocada em relação ao VI, tem sido apontada como uma das espécies mais importantes em outros trechos de Mata Atlântica, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, tanto em matas em bom estado de conservação como em matas perturbadas ou secundárias (Silva & Leitão-Filho, 1982; Guedes, 1988; Mantovani *et al.*,

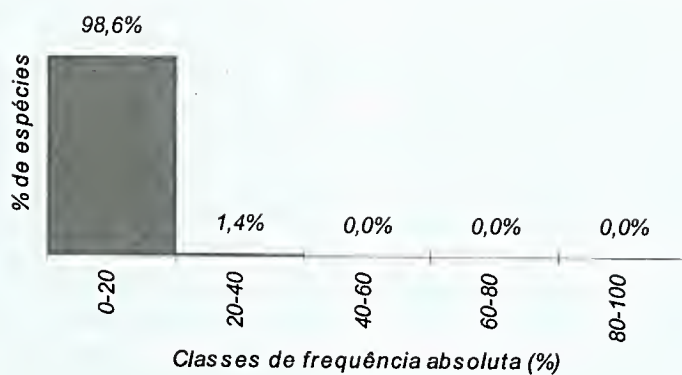



Figura 7 - Percentual de espécies nas classes de frequência absoluta.

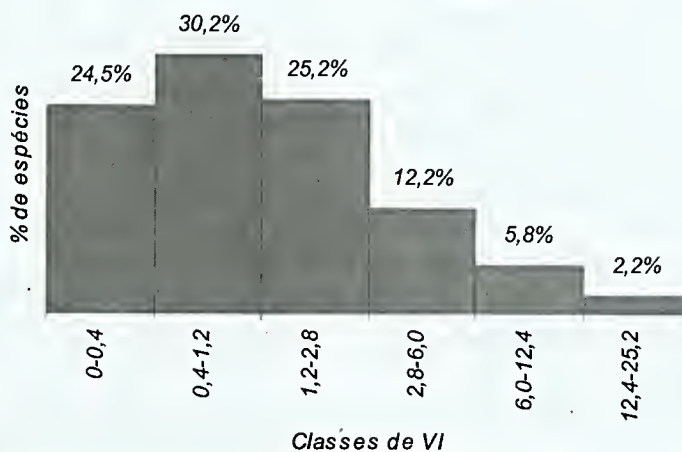



Figura 8 - Percentual de espécies nas classes de VI.

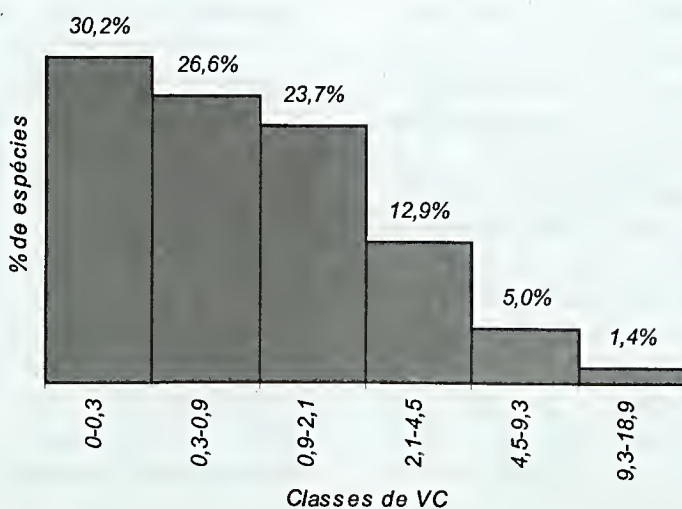



Figura 9 - Percentual de espécies nas classes de VC.

1990; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994; Rodrigues, 1996; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Pessoa *et al.*, 1997). De acordo com Klein (1990), *E. edulis* dominava, de forma acentuada, o interior da floresta, em quase todas as associações da Mata Atlântica da região Sul do país. Apesar disto, esta espécie tem sido alvo de intenso extrativismo para a obtenção do palmito, mesmo nas unidades de conservação.

C. flexuosum, quarta posição em VI, também situou-se entre as espécies mais importantes em trechos de Mata Atlântica de São Paulo (Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994).

Comparando-se as 25 espécies mais importantes do presente estudo com aquelas obtidas pelo Programa Mata Atlântica (1992) (dados preliminares), que desenvolveu suas atividades em outro trecho de encosta, também situado na Estação Ecológica do Paraíso, constata-se que apenas 12 são comuns. Por outro lado, 7 das 25 espécies mais importantes levantadas por aquele Programa não foram sequer amostradas neste estudo. Tais constatações ilustram as grandes diferenças na composição florística e estrutura que podem ocorrer na Mata Atlântica, mesmo em áreas muito próximas.

Fato notável é a pequena importância, no trecho de mata estudado, do grupo constituído pelos indivíduos mortos ainda em pé. Vários trabalhos fitossociológicos realizados na Mata Atlântica e em florestas estacionais, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, têm demonstrado a grande importância deste grupo (quando considerado), que ocupa, geralmente, as primeiras posições em relação ao VI (Matthes, 1980; Cavassan *et al.*, 1984; Struffaldi-de Vuono, 1985; Rodrigues, 1986; Pagano *et al.*, 1987; Silva, 1989; Programa Mata Atlântica, 1992; Martins, 1993).

Contrariamente, no presente estudo foram amostrados apenas 8 indivíduos mortos (1,3% do total de 600), que apresentam VI de 3,8 e ocupam a 23ª posição em importância. Tal fato poderia ser explicado pela ocorrência de fortes ventos na área, inclusive nos meses em que foram desenvolvidas as atividades de campo (maio, junho e agosto). Estes ventos, apesar de funcionarem como um fator de mortalidade, dificultariam a permanência em pé das árvores recém-mortas. Ademais, observou-se uma grande quantidade de árvores e galhos caídos, bem como uma alta proporção de árvores com injúrias mecânicas e/ou rebrotos, provavelmente em função da ação destes ventos.

Muito embora esta explicação seja bastante plausível, o grupo de árvores mortas ocupou a segunda posição em importância no trecho de mata estudado pelo Programa Mata Atlântica (1992), que situa-se na mesma Estação. Não foram levantados dados de incidência de vento nos dois trechos em questão.

Da observação da Tabela 5, nota-se que os valores de DR e FR das espécies são bastante semelhantes e proporcionais ao número de indivíduos amostrados. Desta maneira, o número de indivíduos tem um peso exagerado no cálculo do VI, tendo levado Förster (1973, *apud* Rosot *et al.*, 1982) a sugerir o índice do valor de cobertura (VC no presente estudo), baseado apenas na DR e DoR (Cavassan *et al.*, 1984).

Sendo assim, a Figura 9 apresenta o percentual de espécies para as classes geometricamente crescentes de VC, considerando-se as árvores mortas como um grupo único. Observa-se que, de uma maneira geral, é pequeno o valor de cobertura das espécies amostradas, sendo que 56,8% destas apresentam VC de até 0,9 e 93,4%, de até 4,5. Considerando-se a ordenação das espécies pelos valores decrescentes de cobertura, as primeiras 41 (29,5%) compõem 75,4% da soma total destes.

Apenas algumas espécies exibem certo destaque em relação ao VC. Duas espécies compõem a maior classe de cobertura, na Figura 9: *Gallesia integrifolia* (VC de 12,1) e *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (10,3). *Chrysophyllum lucentifolium* subsp.

lucentifolium (8,6), *Euterpe edulis* (8,3), *Calycorectes sellowianus* (6,7), *Chrysophyllum flexuosum* (6,7), *Micropholis crassipedicellata* (5,4), *Pouteria filipes* (5,1) e *Lonchocarpus filipes* (4,8) aparecem na segunda maior classe, de 4,5 a 9,3.

Destas espécies, *N. magnifica* var. *magnifica*, *E. edulis*, *C. sellowianus*, *C. flexuosum* e *L. filipes* se destacam basicamente pelos valores de DR, enquanto *G. integrifolia*, *C. lucentifolium* subsp. *lucentifolium*, *M. crassipedicellata* e *P. filipes*, pelos valores de DoR.

Em síntese, para todos os parâmetros fitossociológicos analisados, apenas algumas espécies apresentam certo destaque. Por outro lado, a grande maioria das espécies exibe valores baixos e semelhantes para tais parâmetros, denotando pequena contribuição de cada uma para a estrutura da mata estudada. Este padrão, característico das florestas tropicais, tem sido demonstrado em trabalhos realizados na Mata Atlântica e demais florestas brasileiras (Martins, 1989, 1993).

A Tabela 6 apresenta as famílias, em ordem decrescente de VI, com os seus respectivos números de indivíduos e espécies, estando as árvores mortas reunidas num grupo único.

Na Figura 10 são apresentadas as 10 famílias que perfazem 75,5% do número de indivíduos vivos amostrados. Destas, Myrtaceae é a que mais se destaca, com 110 indivíduos (18,6% deste total). Seguem-se Sapotaceae (60 indivíduos), Palmae (48), Rutaceae (46), Meliaceae (44), Rubiaceae (37), Euphorbiaceae (33), Leguminosae (32: 26 da subfamília Papilionoideae e 6 de Mimosoideae), Lauraceae (19) e Bombacaceae (18). Outras 32 famílias somam os 24,5% restantes, sendo que 8 estão representadas por um único indivíduo.

Tabela 6 - Famílias amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, mun. de Cachoeiras de Macacu, RJ, em ordem decrescente de VI. N - número de indivíduos; Spp - número de espécies; VI - valor de importância.

Famílias	N	Spp	VI
SAPOTACEAE	60	14	43,88
MYRTACEAE	110	27	40,30
RUTACEAE	46	2	18,88
MELIACEAE	44	6	18,68
PALMAE	48	2	16,21
MORACEAE	13	6	14,11
EUPHORBIACEAE	33	4	13,87
LEGUMINOSAE	32	5	13,79
RUBIACEAE	37	9	13,61
PHYTOLACCACEAE	4	1	12,88
BOMBACACEAE	18	3	11,41
LAURACEAE	19	14	8,81
NYCTAGINACEAE	16	4	8,58
MYRISTICACEAE	13	2	7,89
HIPPOCRATEACEAE	17	2	5,91
MONIMIACEAE	10	1	5,31
APOCYNACEAE	7	3	4,77
SAPINDACEAE	4	3	4,30
MORTAS	8	-	3,91
LECYTHIDACEAE	3	1	3,56
CLUSIACEAE	8	2	3,10

Famílias	N	Spp	VI
ICACINACEAE	7	1	2,59
ULMACEAE	3	2	2,23
MALPIGHIACEAE	4	1	1,96
ANNONACEAE	4	3	1,76
PROTEACEAE	1	1	1,62
ELAEOCARPACEAE	2	1	1,55
ERYTHROXYLACEAE	4	1	1,54
FLACOURTIACEAE	4	2	1,53
BURSERACEAE	1	1	1,29
VIOLACEAE	2	1	1,24
MELASTOMATACEAE	2	1	1,19
SABIACEAE	1	1	1,15
CHRYSOBALANACEAE	2	1	0,92
OLACACEAE	1	1	0,88
COMBRETACEAE	2	1	0,84
CONNARACEAE	2	1	0,76
MYRSINACEAE	2	1	0,76
BIGNONIACEAE	2	2	0,75
CARICACEAE	1	1	0,54
SOLANACEAE	1	1	0,38
CELASTRACEAE	1	1	0,37
BORAGINACEAE	1	1	0,37

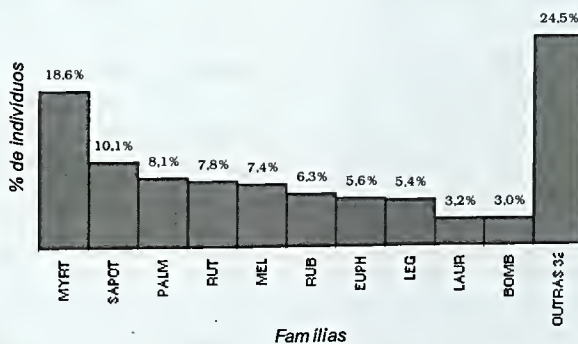



Figura 10 - Distribuição do número de indivíduos (%) por família, perfazendo 75,5% do total. Myrt. - Myrtaceae; Sapot. - Sapotaceae; Palm. - Palmae; Rut. - Rutaceae; Mel. - Meliaceae; Rub. - Rubiaceae; Euph. - Euphorbiaceae; Leg. - Leguminosae; Laur. - Lauraceae; e Bomb. - Bombacaceae.

Em Myrtaceae, as maiores contribuições são de *Calycorectes sellowianus* (29 indivíduos) e *Eugenia tinguyensis* (17); em Sapotaceae, de *Chrysophyllum flexuosum* (32); em Palmae, de *Euterpe edulis*, com 45 dos 48 indivíduos amostrados para a família; em Rutaceae, de *Neoraputia magnifica* var. *magnifica*, com 41 dos 46 indivíduos da família; em Meliaceae, de *Guarea kunthiana* (19) e *G. macrophylla* subsp. *tuberculata* (12); em Rubiaceae, de *Psychotria subspathacea* (20); em Euphorbiaceae, de *Pausandra megalophylla* (17) e *Senefeldera verticillata* (13); em Leguminosae, de *Lonchocarpus filipes* (21); e em Bombacaceae, de *Quararibea turbinata*, com 16 dos 18 indivíduos da família.

De acordo com Richards (1981), a

dominância por família, que consiste na preponderância numérica de espécies de uma mesma família, parece ser uma característica comum de florestas tropicais. Embora não se possa falar numa nítida dominância de Myrtaceae na mata estudada, esta família apresenta grande destaque em relação às demais (Figura 10), possuindo quase o dobro de indivíduos de Sapotaceae, segunda em número de indivíduos.

Na Figura 11 são indicadas as 13 famílias que somam 73,2% do número de espécies. Myrtaceae apresenta grande destaque, com 27 espécies (19,6% do total amostrado), seguida por Sapotaceae e Lauraceae, com 14 espécies cada uma. Já com um número mais reduzido de espécies, seguem-se Rubiaceae, com 9; Meliaceae e Moraceae, com 6; Leguminosae, com 5 (4 da subfamília Papilionoideae e 1 de Mimosoideae); Euphorbiaceae e Nyctaginaceae, com 4; e Bombacaceae, Apocynaceae, Sapindaceae e Annonaceae, cada uma com 3. Outras 29 famílias perfazem os 26,8% restantes, sendo que 21 estão representadas por apenas 1 espécie.

Em Myrtaceae, destacam-se os gêneros *Eugenia* (11 espécies) e *Myrcia* (5); em Sapotaceae, *Pouteria* (8); e em Lauraceae, *Ocotea* (6).

Os estudos fitossociológicos realizados em várias formações da Mata Atlântica, nos estados da Paraíba, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, têm indicado a família Myrtaceae como aquela de maior riqueza em espécies (Silva & Leitão-Filho, 1982; Mori *et al.*, 1983; Guedes, 1988; Mantovani *et al.*, 1990; Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994; Oliveira *et al.*, 1995; Rodrigues, 1996; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Moreno *et al.*, 1998) ou como uma das mais ricas (Mayo & Fevereiro, 1982; Guedes, 1988; Peixoto & Gentry, 1990; Programa Mata Atlântica, 1992; Pessoa *et al.*, 1997).

De acordo com Peixoto (1991/92), na região neotropical, esta riqueza em espécies de Myrtaceae está restrita à costa brasileira, sendo, no entanto, típica de florestas da Austrália e Madagascar.

Das outras famílias destacadas na Figura 11, Sapotaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Sapindaceae e Annonaceae também têm sido frequentemente relacionadas, nos estudos acima citados, entre aquelas com maior número de espécies.

As 12 famílias que somam 75,3% do VI são mostradas na Figura 12. Apresentam nítido destaque as famílias Sapotaceae e Myrtaceae, com VIs de 43,9 e 40,3, respectivamente. Com valores de importância bem menores e gradativamente decrescentes, seguem-se Rutaceae (18,9), Meliaceae (18,7), Palmae (16,2), Moraceae (14,1), Euphorbiaceae (13,9),

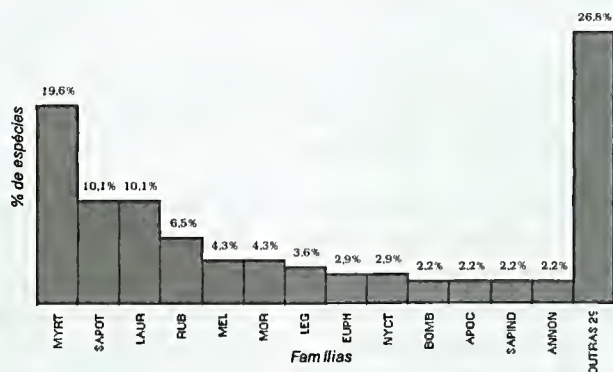



Figura 11 - Distribuição do número de espécies (%) por família, perfazendo 73,1% do total. Myrt. - Myrtaceae; Sapot. - Sapotaceae; Laur. - Lauraceae; Rub. - Rubiaceae; Mel. - Meliaceae; Mor. - Moraceae; Leg. - Leguminosae; Euph. - Euphorbiaceae; Nyct. - Nyctaginaccae; Bomb. - Bombacaceae; Apoc. - Apocynaceae; Sapind. - Sapindaceae; e Annon. - Annonaceae.

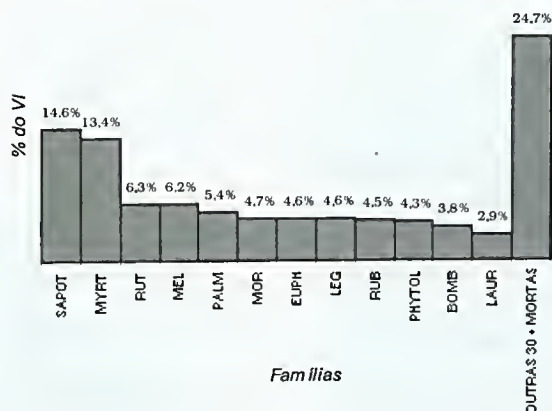



Figura 12 - Distribuição do valor de importância (%) por família, perfazendo 75,3% do total. Sapot. - Sapotaceae; Myrt. - Myrtaceae; Rut. - Rutaceae; Mel. - Meliaceae; Palm. - Palmae; Mor. - Moraceae; Euph. - Euphorbiaceae; Leg. - Leguminosae; Rub. - Rubiaceae; Phytol. - Phytolaccaceae; Bomb. - Bombacaceae; e Laur. - Lauraceae.

Leguminosae (13,8), Rubiaceae (13,6), Phytolaccaceae (12,9), Bombacaceae (11,4) e Lauraceae (8,8). Outras 30 famílias e o grupo das árvores mortas somam os 24,7% restantes do VI.

Algumas espécies contribuem decisivamente ou respondem sozinhas pela importância de suas respectivas famílias. É o caso, por exemplo, de *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (Rutaceae), *Euterpe edulis* (Palmae) e *Gallesia integrifolia* (Phytolaccaceae).

Das famílias destacadas na Figura 12, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae, Palmae, Euphorbiaceae, Leguminosae e Rubiaceae têm nos seus valores de densidade e frequência relativas as maiores contribuições na composição do VI, ao passo que para Sapotaceae, Moraceae, Phytolaccaceae e, em menor escala, Bombacaceae é a dominância relativa que mais contribui (em Phytolaccaceae, a DoR compõe 88,9% do VI). Já no caso de Lauraceae, ocorre uma contribuição mais uniforme destes parâmetros.

Estas contribuições diferenciadas da DR, FR e DoR na composição do valor de importância traduzem tendências no sentido de diferentes estratégias de ocupação do ambiente por parte destas famílias, pelo menos na área do presente estudo.

Neste sentido, apesar de apresentar apenas pouco mais da metade dos indivíduos de Myrtaceae, o que condiciona valores de DR e FR bem inferiores, Sapotaceae é a família de maior importância, pois o grande porte de várias de suas árvores lhe garantem um altíssimo valor de DoR.

Das famílias em destaque na Figura 12, Sapotaceae, Myrtaceae, Palmae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Rubiaceae, Bombaceae e Lauraceae têm sido frequentemente relacionadas entre as de maior VI para a Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, enquanto Meliaceae e Moraceae aparecem com menor frequência (Silva & Leitão-Filho, 1982; Guedes, 1988; Mantovani *et al.*, 1990; Programa Mata Atlântica, 1992; Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Pessoa *et al.*, 1997). Por outro lado, Rutaceae e Phytolaccaceae não foram citadas nestes estudos, embora a primeira destas famílias seja indicada como uma das mais importantes nas florestas estacionais de São Paulo (Matthes, 1980; Cavassan *et al.*, 1984; Bertoni *et al.*, 1988; Cesar, 1988; Martins, 1993). Já Phytolaccaceae apresenta menor importância nesta formação (Cavassan *et al.*, 1984; Bertoni *et al.*, 1988).

2. Diversidade e equabilidade

O índice de diversidade de Shannon (H') para o trecho de mata estudado é de 4,20 e a equabilidade (J), de 0,85.

Segundo Knight (1975, *apud* Martins, 1993), altos índices de diversidade de florestas temperadas variam de 2,0 a 3,0, enquanto os índices de diversidade de espécies arbóreas com 2,5 cm ou mais de DAP para florestas da Ilha de Barro Colorado, no Panamá, variaram de 3,83 até 5,85, com uma média de 4,8 para todos os estandes estudados, representando "the highest ever reported for any community".

Martins (1993), com base em diversos trabalhos, apresentou os índices de diversidade relativos a várias florestas brasileiras. Para as florestas amazônicas, estes índices situaram-se entre 2,63 e 4,76; para as florestas atlânticas (Mata Atlântica), entre 3,61 e 4,07 (não foram considerados os índices calculados separadamente para as megafanerófitas, mesofanerófitas e arvoretas, a partir dos dados de Veloso & Klein (1957), referentes ao município de Brusque, Santa Catarina); e para as florestas do interior de São Paulo, entre 3,16 e 3,63.

Os estudos realizados na Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro (Davis, 1945, *apud* Martins, 1993; Guedes, 1988; Programa Mata Atlântica, 1992; Rodrigues, 1996; Guedes-Bruni *et al.*, 1997; Pessoa *et al.*, 1997; Sampaio, 1997; Delamônica *et al.*, inéd.), São Paulo (Silva & Leitão-Filho, 1982; Mantovani *et al.*, 1990; Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994) e Santa Catarina (Veloso & Klein, 1957, *apud* Silva, 1980) indicaram que o índice de Shannon variou de 1,69 a 4,4, ambos os casos no Rio de Janeiro. Deste modo, constata-se que o valor encontrado no presente trabalho (H' = 4,20) é um dos mais altos já registrados para a Mata Atlântica.

Os maiores valores encontrados nestes estudos referem-se a um gradiente ao longo de uma encosta (H' = 4,4; Programa Mata Atlântica, 1992), à amostragem de um trecho de encosta, abrangendo uma grande área com prováveis variações topográficas e sucessionais (4,36; Rodrigues, 1996), à soma dos dados de três unidades de amostragem algo distintas dos pontos de vista topográfico e sucessional (apesar de muito próximas) (4,31; Leitão-Filho, 1993) e à análise conjunta do componente dominante e do sub-bosque (4,31; Mantovani, 1993).

No outro extremo, baixos índices de diversidade estão associados a características edáficas e perturbação antrópica (H' = 1,84; Guedes, 1988), à pesada poluição atmosférica (2,14; Leitão-Filho, 1993) e a estágios iniciais da sucessão secundária (2,46 e 2,68; Delamônica *et al.*, inéd.).

A diversidade é um reflexo de dois parâmetros, que são a riqueza em espécies e a equabilidade, esta relacionada com a contribuição numérica relativa de cada espécie. Neste sentido, de acordo com Mantovani (1993), vários são os fatores que podem interferir no índice de diversidade, ressaltando-se o método de amostragem e o critério de inclusão dos indivíduos. Ainda segundo este autor, a utilização de critérios de inclusão que favoreçam a amostragem de componentes do sub-bosque interfere diretamente no índice de Shannon, uma vez que considera, como elementos semelhantes, populações com indivíduos de tamanhos excepcionalmente diferentes.

No presente trabalho, constata-se que a riqueza em espécies (138) e a equabilidade (J = 0,85) contribuem igualmente para o alto índice de diversidade encontrado (H' = 4,20).

3. Estratificação

A distribuição de frequência das classes de altura é apresentada na Figura 13. Pode-se observar a ocorrência de dois estratos arbóreos, praticamente contínuos, além de árvores emergentes. O estrato inferior, situado entre 1,8 e 18 m, é composto pela grande maioria dos indivíduos vivos amostrados (89,4% do total). O estrato superior, formado por árvores de 20 a 30 m, não chega a constituir um dossel fechado, acima do qual sobressaem os emergentes que podem atingir 45 m de altura. Este dossel descontínuo, já constatado durante as atividades de campo, está associado a dois fatores, que são a declividade acentuada de

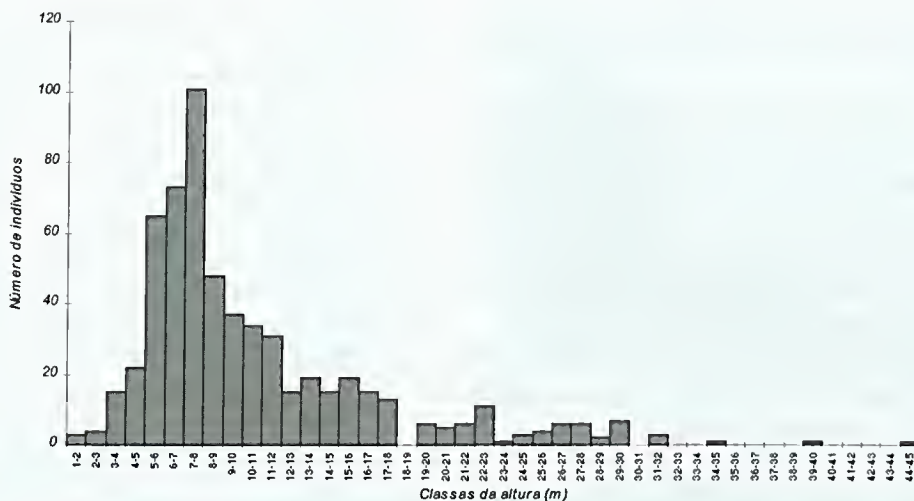



Figura 13 - Distribuição de frequência das classes de altura das árvores amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ.

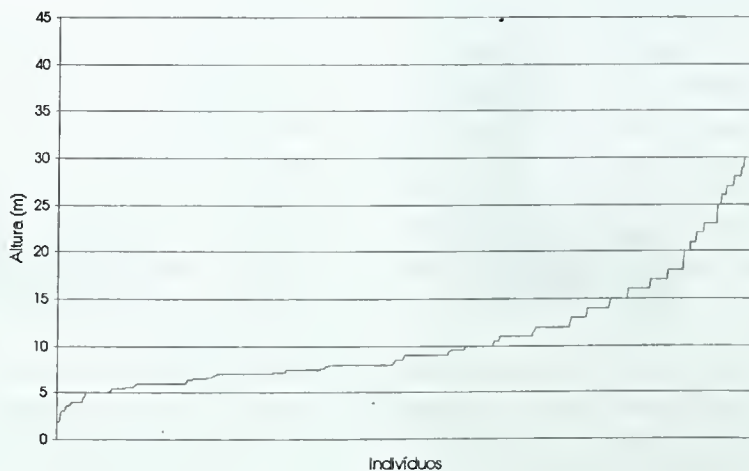



Figura 14 - Curva diferencial de altura das árvores amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ.

certos trechos da mata, condicionando uma distribuição escalonada das copas, e a ocorrência de muitos afloramentos rochosos em outros, dificultando o desenvolvimento de árvores de maior porte.

Noventa espécies (65,2% do total) ocorrem exclusivamente no estrato inferior. Destas, *Euterpe edulis* (45 indivíduos), *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (41), *Chrysophyllum flexuosum* (32), *Calycorectes sellowianus* (29), *Lonchocarpus filipes* (21), *Psychotria subspathacea* (20), *Guarea kunthiana* (19), *Pausandra megalophylla* (17), *Eugenia tinguyensis* (17) e *Salacia grandifolia* (16) são as mais conspícuas, somando 48,6% dos indivíduos amostrados neste estrato.

Ademais, é interessante mencionar que, das 10 espécies mais importantes para o trecho de mata estudado (Tabela 5), 8 são exclusivas do estrato inferior.

Das 48 espécies que atingem o estrato superior (34,8% do total), 6 apresentam indivíduos emergentes: *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *lucentifolium* (45 m), *Cariniana legalis* (40), *Micropholis*

crassipedicellata (35), *Gallesia integrifolia* (32), *Matayba* sp. (32) e *Diploon cuspidatum* (32).

A nível de família, observa-se também um comportamento diferenciado em relação aos estratos, no que se refere à distribuição de suas espécies e indivíduos. Neste sentido, considerando-se as famílias destacadas na composição do VI (Figura 12), Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae, Palmae, Rubiaceae e Lauraceae ocorrem exclusivamente ou preferencialmente no estrato inferior, enquanto Moraceae, Phytolaccaceae e Bombacaceae são características do estrato superior (Phytolaccaceae apresenta um indivíduo emergente). Já Sapotaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae estão mais equitativamente distribuídas em ambos os estratos (Sapotaceae também apresenta indivíduos emergentes).

A Figura 14 mostra a curva diferencial de alturas. O limite entre os dois estratos arbóreos está representado, nesta curva, por uma pequena faixa vertical entre 18 e 20 m. A grande quantidade de indivíduos do estrato inferior é traduzida pela pequena inclinação da curva diferencial, principalmente entre 5 e 12 m, enquanto que a grande inclinação na faixa de 20 a 30 m é reflexo do número relativamente menor de árvores que constituem o dossel. Os poucos indivíduos emergentes estão representados por uma faixa praticamente vertical, acima de 30 m.

Através da comparação das Figuras 13 e 14, observa-se que a distribuição de frequência das classes de altura permite uma melhor individualização dos estratos, enquanto que a curva diferencial sugere uma distribuição mais contínua de alturas. Apesar disto, é possível visualizar nesta os estratos definidos a partir da primeira.

4. Distribuição de frequência das classes de diâmetro e altura

As distribuições de frequência das classes de diâmetro de todas as árvores vivas amostradas e para as espécies com um mínimo de 15 indivíduos estão representadas nas Figuras 15 a 25. A distribuição de frequência das classes de altura do estipe de *Euterpe edulis* encontra-se na Figura 26.

Observa-se na Figura 15 uma grande concentração de indivíduos na primeira classe de diâmetro, que contém 82,1% do total de indivíduos vivos amostrados. Da segunda a sexta classe, ocorre uma diminuição gradual do número de indivíduos e da sétima classe em diante, o que corresponde a diâmetros a partir de 98,0 cm, registra-se a ocorrência de apenas algumas árvores. Estas pertencem às espécies *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *lucentifolium* (DAP de 160,0 cm), *Gallesia integrifolia* (157,4), *Micropholis crassipedicellata* (128,8), *Ficus clusiifolia* (113,5), *F. pulchella* (113,0) e *Chorisia speciosa* (112,0).

A grande concentração de indivíduos na primeira classe está relacionada, em parte, ao método utilizado para o cálculo do intervalo de classe, que leva em consideração a amplitude total de diâmetros. A grande amplitude apresentada pelos indivíduos amostrados, motivada pela presença daqueles poucos com diâmetros muito elevados, conduziu a um intervalo de classe muito amplo e à consequente concentração exagerada, não só de indivíduos como também de espécies, na primeira classe. Em relação às espécies, 71 (51,4% do total) estão restritas a esta classe.

Apesar de possuir a forma de um 'J' invertido, a distribuição apresentada na Figura 15 não se mostra balanceada (distribuição na qual o fator de redução do número de indivíduos de uma classe para a seguinte é constante), embora seja quase regra que a distribuição dos diâmetros dos troncos das árvores das florestas tropicais apresente aproximadamente esta característica (Heinsdijk, 1965).

De acordo com Daubenmire (1968), para árvores e arbustos com câmbio ativo, o diâmetro do tronco é um indicador razoavelmente seguro da idade relativa, desde que as classes de tamanho não sejam divididas muito finamente, nem interpretadas muito de perto, e que se tenha em mente que a mesma

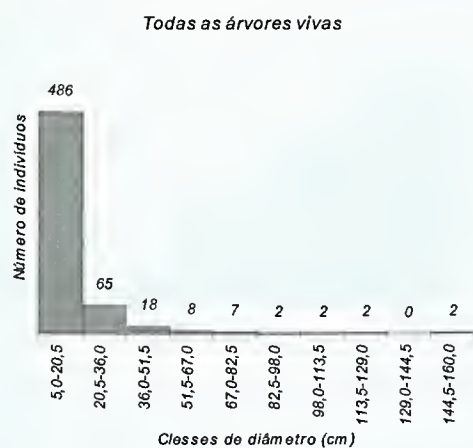



Figura 15 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro de todas as árvores vivas amostradas na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, RJ.

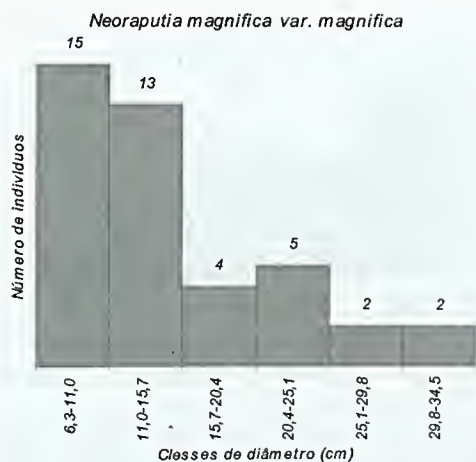



Figura 16 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Neoraputia magnifica* var. *magnifica*.

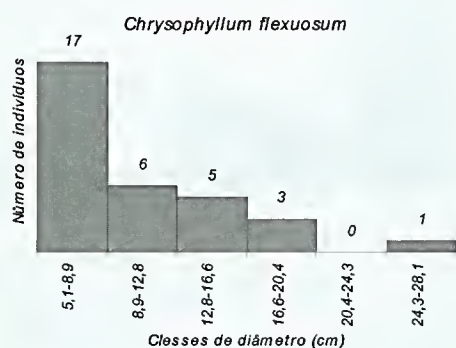



Figura 17 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Chrysophyllum flexuosum*.

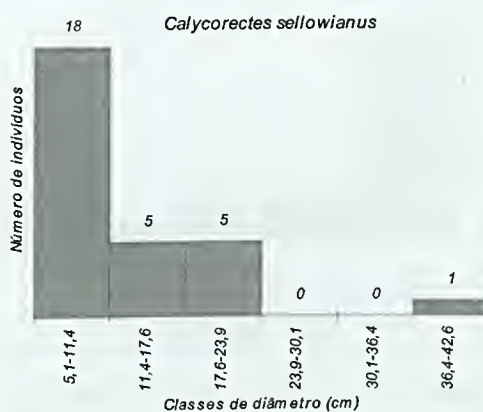



Figura 18 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Calycorectes sellowianus*.

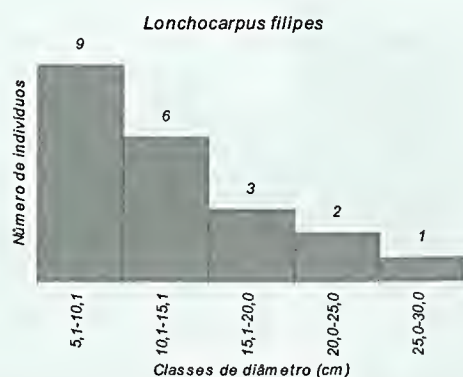



Figura 19 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Lonchocarpus filipes*.

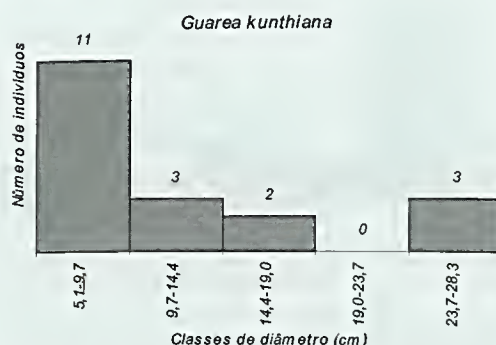



Figura 20 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Guarea kunthiana*.

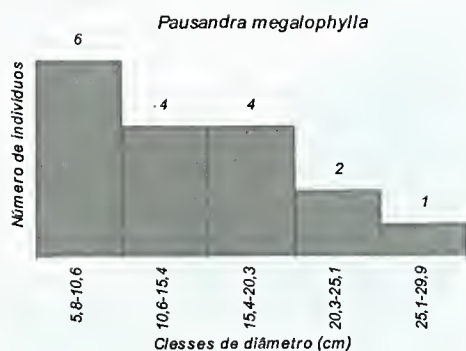



Figura 21 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Pausandra megalophylla.*

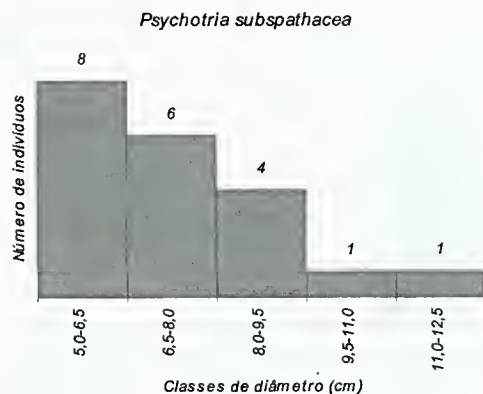



Figura 22 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Psychotria subspathacea.*

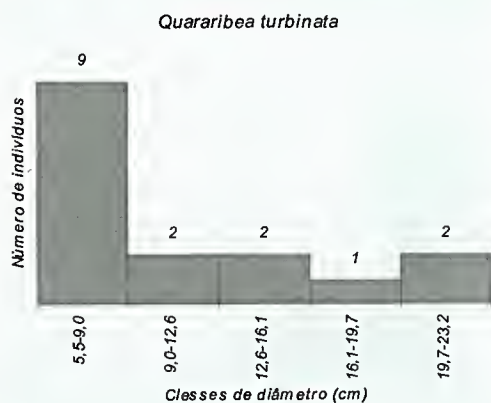



Figura 23 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Quararibea turbinata.*

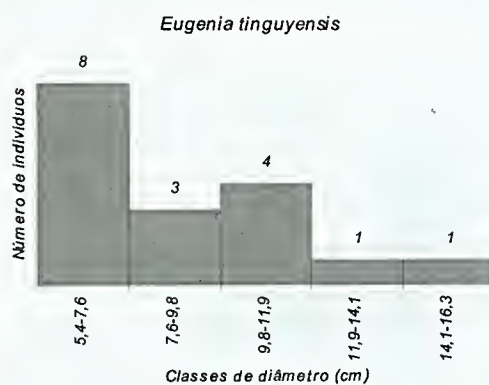



Figura 24 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Eugenia tinguyensis.*

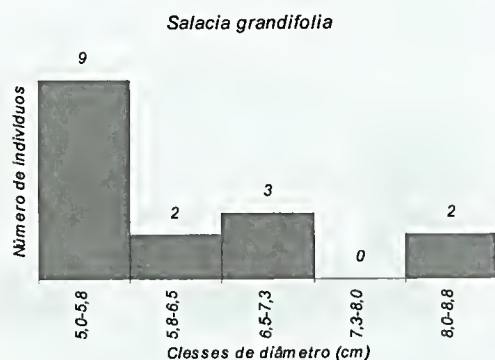



Figura 25 - Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos de *Salacia grandifolia.*

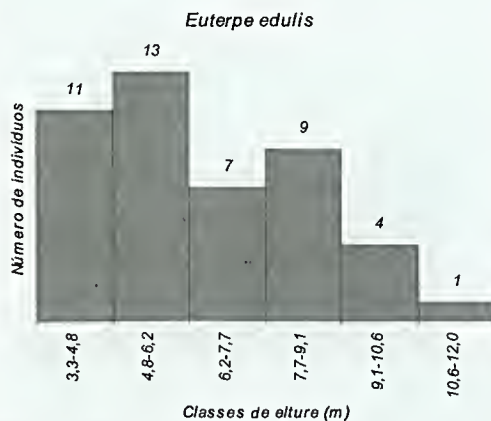



Figura 26 - Distribuição de frequência das classes de altura do estipe dos indivíduos de *Euterpe edulis.*

amplitude de tamanhos em espécies diferentes não indica amplitudes equivalentes de idade. Embora seja fácil demostrar que a idade em anos é apenas grosseiramente proporcional ao diâmetro, o autor informa que uma série gradual de tamanhos tem aproximadamente o mesmo significado sucessional de uma série gradual de idades, considerando-se cada espécie individualmente.

Ainda segundo Daubenmire (1968), se uma comunidade clímax é definida como aquela que mostra ter posse permanente do habitat, esperar-se-ía uma série completa de classes de idade para cada espécie, visto que para cada planta que morre ou avança em idade uma outra ligeiramente mais jovem deve estar disponível para substituí-la. Quando a série de classes de idade é interrompida ou truncada em qualquer um dos extremos, o ciclo de vida não está se completando e a espécie geralmente não pode ser considerada em equilíbrio no habitat. Populações em equilíbrio apresentam distribuição de frequência das classes de idade (ou diâmetro) aproximadamente balanceada.

A presença de regeneração das espécies arbóreas dominantes indica a maturidade de uma floresta, embora a grande riqueza em espécies e a ausência de uma clara dominância na maioria das florestas tropicais dificultem a aplicação efetiva deste critério (Hartshorn, 1980).

O estudo da dinâmica populacional das espécies arbóreas dominantes ou importantes pode ajudar na diferenciação de florestas maduras (em clímax) e secundárias avançadas (Gómez-Pompa *et al.*, 1974, *apud* Hartshorn, 1980).

Com o objetivo de se obterem subsídios para a avaliação do estágio sucessional da mata estudada, foram elaborados os histogramas de frequência das classes de diâmetro (e de altura do estipe, no caso de *E. edulis*) dos indivíduos das espécies numericamente preponderantes. Estas espécies, 11 no total, estão entre as 16 de maior VI para a área.

Destas, *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (Figura 16), *Chrysophyllum flexuosum* (Figura 17), *Lonchocarpus filipes* (Figura 19), *Pausandra megalophylla* (Figura 21) e *Psychotria subspathacea* (Figura 22) apresentam, aproximadamente, distribuições balanceadas.

Já *Calycorectes sellowianus* (Figura 18), *Guarea kunthiana* (Figura 20), *Quararibea turbinata* (Figura 23), *Eugenia tinguyensis* (Figura 24) e *Salacia grandifolia* (Figura 25) mostram distribuições um pouco mais irregulares.

Apesar disto, evidencia-se, pela análise das Figuras 16 a 25, que todas as espécies consideradas apresentam maior número de indivíduos na primeira classe de diâmetro e que, apesar de desvios maiores ou menores, existe uma tendência geral de diminuição deste número ao longo das classes subsequentes. Este comportamento das referidas distribuições, que tendem a apresentar a forma de um 'J' invertido, é típico de espécies com regeneração abundante e estrutura populacional estável.

A análise da Figura 26 mostra uma distribuição aparentemente irregular de frequência das classes de altura do estipe de *Euterpe edulis*. O número reduzido de indivíduos na primeira classe está relacionado ao critério de inclusão utilizado neste estudo (DAP ³ a 5 cm): alguns indivíduos com altura do estipe correspondente à primeira classe (entre 3,3 e 4,8 m) não foram amostrados por apresentarem DAP inferior a 5 cm. Por este motivo, considera-se que para esta espécie também existe uma tendência à redução dos indivíduos ao longo das classes de altura, traduzindo uma regeneração abundante e uma estrutura populacional estável (muito embora tenham sido observados alguns poucos indivíduos cortados).

De fato, apesar do critério de inclusão utilizado ter excluído da análise (e, desta maneira, a possibilidade de quantificação) uma parcela importante da regeneração das populações de *E. edulis* e demais espécies

consideradas acima, observou-se, durante as atividades de campo, grande quantidade de plântulas e indivíduos jovens destas espécies.

Em estudo realizado na Mata Atlântica de Teresópolis, Rio de Janeiro (Veloso, 1945), *Q. turbinata* foi citada como sendo característica do clímax. *C. flexuosum*, *Q. turbinata* e *E. edulis* foram classificadas por Mantovani (1993), em um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, São Paulo, como espécies do clímax, embora a primeira e a terceira tenham sido classificadas, respectivamente, como pioneira e secundária inicial, em trechos da Mata Atlântica de Cubatão, São Paulo (Leitão-Filho, 1993). Como mencionado anteriormente, na área em que se desenvolveu o presente estudo, estas espécies apresentam vasta regeneração no interior da mata, sendo portanto consideradas do clímax (ou secundárias tardias, de acordo com a classificação adotada por Leitão-Filho (1993)).

Outras espécies, classificadas por Mantovani (1993) como do clímax, ocorrem na área com indivíduos adultos de grande porte: *Virola oleifera*, *Ficus pulchella* e *Brosimum glaziovii*. Caracterizada como secundária tardia (Leitão-Filho, 1993), *Micropholis crassipedicellata* se faz representar por um indivíduo emergente.

Os aspectos abordados acima sugerem que a mata estudada encontra-se, possivelmente, em clímax ou em estágio muito próximo deste. Tal suposição é válida, entretanto, quando se considera a mata em seu conjunto, uma vez que florestas tropicais maduras são na realidade um mosaico de estágios sucessionais (Hartshorn, 1980). A ocorrência de um dossel não contínuo, com o consequente aumento da luminosidade em alguns trechos do interior da mata, tem, certamente, grande importância neste processo dinâmico.

As informações obtidas no início do desenvolvimento deste estudo não indicaram a ocorrência de desmatamentos ou cortes seletivos mais intensos na área escolhida (pelo menos nos últimos 60 anos), nem constatou-se, durante as atividades de campo, qualquer sinal de tais atividades (com exceção dos poucos indivíduos cortados de *E. edulis*). Quanto à possibilidade de qualquer tipo de exploração em épocas anteriores, torna-se difícil a sua constatação, pela ausência de registros.

Nos dias atuais, o maior problema da Estação Ecológica do Paraíso não é a utilização direta de seus recursos vegetais e sim a grande pressão exercida sobre a fauna. Caçadores e passarinheiros estão permanentemente em atividade na área da Estação, estimulados pela ausência de uma fiscalização eficiente, sendo comum encontrarem-se grandes acampamentos e/ou restos de armadilhas usadas na caça (principalmente o 'toco' ou 'trabuco').

Esta degradação de mamíferos e aves tem, obviamente, reflexos danosos importantes na vegetação, uma vez que nas florestas tropicais um grande percentual de espécies tem nestes animais seus vetores de dispersão de diásporos (Hilty, 1980; Janzen, 1980; Morellato & Leitão-Filho, 1992, entre outros).

Na realidade, o grande problema da Estação do Paraíso é o mesmo da maioria das unidades de conservação do país: situação fundiária e administrativo-institucional calamitosa. Apesar de ter sido criada em março de 1987, a Estação não teve até hoje o seu plano diretor aprovado (apesar de redigido em 1989), além de carecer de um quadro de funcionários (Henrique F. Martins, com. pess.). É fundamental que no Brasil a conservação da Mata Atlântica e demais ecossistemas seja encarada de modo mais sério e responsável, tanto pelas autoridades como pelos diversos segmentos da sociedade, para que não se condene à extinção, em futuro próximo, um número incalculável de organismos vivos.

CONCLUSÕES

Considerando-se os valores médios de temperatura e precipitação de 1979 a 1988,

evidencia-se para a área estudada a inexistência de período seco para as plantas ou déficit hídrico.

Esta área está contida numa associação composta por Cambissolo, afloramentos rochosos e solo litólico, sendo que os perfis analisados correspondem ao primeiro membro desta associação. As correlações observadas sugerem que os processos de perda de cátions básicos e enriquecimento em alumínio estejam controlando o pH nestes perfis. A relação C/N indica a humificação da matéria orgânica do solo, que passa a sofrer uma lenta mineralização de seus nutrientes.

A grande riqueza florística da área, o alto percentual de espécies com populações de baixa densidade e o fato do estudo ter sido realizado numa encosta irregular, abrangendo distintas situações topográficas e sucessionais, respondem pela insuficiência de amostragem constatada.

Para as espécies que se destacam em relação ao VI ou VC, constatam-se duas estratégias de ocupação do ambiente: muitos indivíduos de porte relativamente reduzido ou poucos indivíduos que podem alcançar grandes dimensões. Apresentam a primeira estratégia *Neoraputia magnifica* var. *magnifica*, *Euterpe edulis*, *Chrysophyllum flexuosum*, *Calycorectes sellowianus*, *Lonchocarpus filipes*, *Guarea kunthiana*, *Pausandra megalophylla*, *Psychotria subspathacea* e *Quararibea turbinata*, enquanto *Gallesia integrifolia*, *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *lucentifolium*, *Micropholis crassipedicellata* e *Pouteria filipes* apresentam a segunda.

Para todos os parâmetros fitossociológicos analisados, a grande maioria das espécies apresenta valores baixos e semelhantes, traduzindo a pequena contribuição de cada uma para a estrutura da mata. Este é um padrão característico de florestas tropicais, que tem sido encontrado em florestas brasileiras.

Apesar de Myrtaceae apresentar grande destaque em relação ao número de indivíduos amostrados, considera-se que não haja uma nítida dominância desta família na mata estudada.

As famílias que se destacam quanto ao número de espécies são: Myrtaceae, Sapotaceae, Lauraceae e, em menor escala, Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae e Leguminosae.

As famílias Sapotaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae, Palmae, Moraceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Rubiaceae, Phytolaccaceae, Bombacaceae e Lauraceae destacam-se quanto ao valor de importância. Para algumas destas famílias, nota-se que uma única espécie contribui decisivamente ou responde sozinha por tal. É o caso de *Neoraputia magnifica* var. *magnifica* (Rutaceae), *Euterpe edulis* (Palmae) e *Gallesia integrifolia* (Phytolaccaceae).

As contribuições diferenciadas da densidade, frequência e dominância relativas na composição do VI das famílias traduzem tendências no sentido de diferentes estratégias de ocupação do ambiente. Na área, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae, Palmae, Euphorbiaceae, Leguminosae e Rubiaceae prevalecem pelo número de indivíduos, enquanto Sapotaceae, Moraceae, Phytolaccaceae e, em menor escala, Bombacaceae, pela biomassa. Para Lauraceae, estes parâmetros contribuem mais uniformemente.

O índice de diversidade de Shannon encontrado (H' = 4,20), um dos mais altos já registrados para a Mata Atlântica, é reflexo da grande riqueza em espécies (138) e da alta equabilidade (J = 0,85).

A mata apresenta dois estratos arbóreos quase contínuos (1,8-18 m; 20-30 m) e emergentes (até 45 m), sendo que, das 10 espécies mais importantes, 8 são exclusivas do estrato inferior. Em relação as famílias mais importantes, Myrtaceae, Rutaceae, Meliaceae, Palmae, Rubiaceae e Lauraceae ocorrem exclusivamente ou preferencialmente no estrato inferior, enquanto Moraceae, Phytolaccaceae e Bombacaceae são

características do estrato superior. Já Sapotaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae estão mais equitativamente distribuídas em ambos os estratos.

A curva diferencial, apesar de sugerir uma distribuição mais contínua das alturas das árvores amostradas, permite o reconhecimento dos estratos definidos a partir do histograma de frequência das classes de altura.

A distribuição de frequência das classes de diâmetro de todas as árvores vivas amostradas apresenta a forma de um 'J' invertido, embora não balanceada. A grande concentração de indivíduos na primeira classe está relacionada, em parte, ao método utilizado para o cálculo do intervalo de classe.

Considerando-se, principalmente, a regeneração abundante e a estrutura populacional estável das espécies mais numerosas, sugere-se que a mata estudada encontra-se, possivelmente, em clímax ou estágio sucessional muito próximo disto. Entretanto, a continuidade da caça de mamíferos e captura de pássaros, responsáveis pela dispersão de muitas espécies vegetais, pode gerar, a médio prazo, alterações na estrutura da vegetação.

É necessário, enfim, que haja uma mudança de mentalidade por parte das autoridades e população em geral, para assegurar a perpetuação da vasta diversidade biológica encontrada no Brasil. Neste sentido, uma medida de grande importância é, sem dúvida, a ampliação e efetivação do sistema de unidades de conservação.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pelas bolsas concedidas ao primeiro autor; à Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, FEEMA, pela autorização para o desenvolvimento deste trabalho na Estação Ecológica Estadual do Paraíso; à Prof[a]. Dra. Graziela M. Barroso, pela determinação do material de Myrtaceae; aos Pesquisadores Mário Gomes, Cyl Farney C. de Sá, Angela M.S. da F. Vaz, Marli P.M. de Lima, Haroldo C. de Lima, Willian A. Rodrigues, Cristiane M.B. Correia, Nilda Marquete F. da Silva, Ísis de A. Araújo, Cláudia M. Vieira, André Márcio A. Amorim, Marcus Nadruz, Lúcia d'A. Freire de Carvalho, Elsie F. Guimarães, Ariane L. Peixoto, Ronaldo Marquete, Alexandre Quinet, João Marcelo A. Braga e Sebastião J. da Silva Neto e bolsistas Carlos Eduardo de S. Santos e Ana Joffily, pela colaboração na determinação do material botânico. Ao auxiliar técnico Jorge C. Gomes pela inestimável ajuda nas atividades de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baruqui, A. M. 1983. Comentários sobre a descrição e resultados analíticos de um perfil de solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, **9**(105): 33-44.

Bernardes, L. M. C. 1952. Tipos de clima do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Geografia 14**(1): 57-80.

Bertoni, J. E. De A.; Martins, F. R.; Moraes, J. L. De & Shepherd, G. J. 1988. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP - gleba Praxedes. **Bol. Técn. IF.** São Paulo, **42**: 149-170.

Blair, T. A. & Fite, R. C. 1964. **Meteorologia**; tradução de Farid Cezar Chede. Rio de Janeiro, Missão Norte-Americana de Cooperação Econômica e Técnica no Brasil, Ao Livro Técnico S.A., 406 p.

Cavassan, O.; Cesar, O. & Martins, F. R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revta brasil. Bot. 7**(2): 91-106.

Cesar, O. 1988. **Composição florística, fitossociologia e ciclagem de nutrientes em mata mesófila**

semidecídua (Fazenda Barreiro Rico, Mun. Anhembi (SP)). Rio Claro, Tese de Livre-Docência, Instituto de Biociências, UNESP.

Cochrane, T. T.; Sánchez, L. G.; Porras, J. A.; Azevedo, L. G. De & Garver, C. L. 1985. **Land in tropical America**. Cali, CIAT, EMBRAPA-CPAC, v. **1**, 146 p.

Comissão de Estudos para o Tombamento do Sistema Serra do Mar/Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. 1991. **Tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica. Relatório final**. Rio de Janeiro, 37 p.

Cottam, G. & Curtis, J. T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology 37**(3): 451-460.

Cronquist, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. 2ª ed. New York, The New York Botanical Garden, 555 p.

Daubenmire, R. 1968. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. New York, Evanston, London, Harper & Row, Publishers, 300 p.

Davis, D. E. 1945. The annual cycle of plants, mosquitoes, birds, and mammals in two brazilian forests. **Ecological Monographs 15**(3): 243-295.

Delamônica, P.; Oliveira, R. R. De; Lima, D. F. de & Toffoli, D. Di G. Dinâmica sucessional em um trecho de Floresta Atlântica sujeita ao manejo caiçara na Ilha Grande, RJ. I: áreas de 3 e 10 anos. Submetido à Revta brasil. Bot.

Duchaufour, P. 1982. **Pedology**. Great Britain, George Allen & Unwin, 448 p.

EMBRAPA. 1979. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS, 255 p.

__________. 1988. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS**. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS (Documentos, 11), 67 p.

__________. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro**; escala 1:250.000. EMBRAPA-CNPS (inéd.).

Felfili, J. M. & Silva-júnior, M. C. da. 1988. Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. **Acta bot. bras. 2**(1-2): 85-105.

Gentry, A. H.; Herrera-macbryde, O.; Huber, O.; Nelson, B. W. & Villamil, C. B. 1997. Regional overview: South America. **In**: WWF & IUCN. **Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation**. Cambridge, IUCN Publications Unit, v. **3**, p. 269-307.

Giulietti, A. M. & Forero, E. 1990. "Workshop" Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das Angiospermas brasileiras - Introdução. **Acta bot. bras. 4**(1): 3-10.

Guedes, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no Município de Magé, Rio de Janeiro. **Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 29**: 155-200.

Guedes-Bruni, R. R. & Lima, H. C. de. 1997. Mountain ranges of Rio de Janeiro - South-eastern Brazil. **In**: WWF & IUCN. **Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation**. Cambridge, IUCN Publications Unit, v. **3**, p. 376-380.

__________; Pessoa, S. De V. A. & Kurtz, B.c. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. **In**: Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.) **Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 127-145.

Hartshorn, G. S. 1980. Neotropical forest dynamics. **Biotropica 12**(2) (suppl.):

23-30.

Heinsdijk, D. 1965. A distribuição dos diâmetros nas florestas brasileiras. **Boletim do Setor de Inventários Florestais do Ministério da Agricultura 11**: 1-56.

Hilty, S. L. 1980. Flowering and fruiting periodicity in a premontane rain forest in Pacific Colombia. **Biotropica 12**(4): 292-306.

IUCN. 1988. **Brazil: Atlantic Coastal Forests**. Cambridge, Tropical Forest Programme, Conservation Monitoring Centre, 19 p.

Janzen, D. H. 1980. **Ecologia vegetal nos trópicos**; tradução de James Robert Coleman, revisão técnica de Antônio Lamberti. São Paulo, Ed. Pedagógica e Universitária, Ed. da Universidade de São Paulo (Temas de Biologia, v. 7), 79 p.

Joly, C. A.; Leitão-filho, H. F. & Silva, S. M. 1991. O patrimônio florístico. **In**: Cecchi, J.C. & Soares, M.S.M. (coords.) **Mata Atlântica/Atlantic Rain Forest**. Ed. Index, Fundação SOS Mata Atlântica, p. 95-125.

Klein, R. M. 1990. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "Mata Atlântica" (floresta ombrófila densa) do sul do Brasil. **In**: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo, Águas de Lindóia, SP. **Anais**, v. **1**, p. 259-286.

Koeppen, W. 1948. **Climatologia**; versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fondo de Cultura Econômica, 466 p.

Leitão-filho, H. de F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPEF**, Piracicaba, **35**: 41-46.

__________. 1993. (coord.) **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)**. São Paulo, Campinas, Ed. da Universidade Estadual Paulista, Ed. da Universidade de Campinas, 184 p.

Lepsch, I. F. 1993. **Solos: formação e conservação**. 5ª ed. São Paulo, Melhoramentos (Série Prisma), 157 p.

Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. London, Croom Helm Limited, 179 p.

Mantovani, W. 1993. **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP**. São Paulo, Tese de Livre-Docência, Instituto de Biociências, USP, 126 p.

__________; Rodrigues, R. R.; Rossi, L.; Romaniuc-neto, S.; Catharino, E. L. M. & Cordeiro, I. 1990. A vegetação na serra do Mar em Salesópolis, SP. **In**: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo, Águas de Lindóia, SP. **Anais**, v. **1**, p. 348-384.

Martins, F. R. 1989. Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas** (Botânica) **40**: 103-164.

__________. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2ª ed. Campinas, Ed. da UNICAMP (Série Teses), 246 p.

Martins, H. F.; Coimbra-Filho, A. F.; Kaulfmann, E.; Carvalho, J. A. De O.; Magnanini, A. & Moreira, E. A. B. 1989. **Plano Diretor - Estação Ecológica Estadual do Paraíso**. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, 28 p. e anexos (datilogr.).

Matthes, L. A. F. 1980. **Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP)**. Campinas, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 209 p.

Mayo, S. J. & Fevereiro, V. P. B. 1982. **Mata de Pau Ferro: a pilot study of the brejo forest of Paraíba, Brazil**. Great Britain, Royal Botanic Gardens, Kew, Winston Churchill Memorial Trust, 29 p.

Melo, M. M. R. F. de & Mantovani, W. 1994. Composição florística e estrutura de

trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica 9**: 107-158.

Morellato, L. P. C. & Leitão-filho, H. F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na serra do Japi. **In**: Morellato, L .P. C. (org.) **História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas, Ed. da UNICAMP, FAPESP, p. 112-140.

Moreno, M. R.; Nascimento, M. T. & Kurtz, B. C. 1998. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais diferentes em Mata Atlântica de encosta na região do Imbé - RJ: primeira aproximação. **In**: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, Águas de Lindóia, SP. **Anais**, v. **2**, p. 64-70.

Mori, S. A. 1989. Eastern, extra-Amazonian Brazil. **In**: Campbell, D.G. & Hammond, H.D. (eds.) **Floristic inventory of tropical countries: the status of plant systematics, collections, and vegetation, plus recommendations for the future**. New York, The New York Botanical Garden, p. 427-454.

__________; Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern brazilian coastal forest tree species. **Brittonia 33**(2): 233-245.

__________; Boom, B. M.; Carvalho, A. M. de & Santos, T. S. dos. 1983. Southern bahian moist forests. **The Botanical Review 49**(2): 155-232.

Myers, N. 1988. Tropical forests and their species: going, going ...? **In**: Wilson, E.O. (ed.) **Biodiversity**. Washington, D.C., National Academy Press, p. 28-35.

Oliveira, J. B. de; Jacomine, P. K. T. & Camargo, M. N. 1992. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. Jaboticabal, FUNEP, 201 p.

Oliveira, R. R.; Zaú, A. S.; Lima, D. F.; Silva, M. B. R.; Vianna, M. C.; Sodré, D. O. & Sampaio, P. D. 1995. Significado ecológico da orientação de encostas no maciço da Tijuca, Rio de Janeiro. **In**: Esteves, F.A. (ed.) **Oecologia brasiliensis: estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros**. Rio de Janeiro, Ed. da UFRJ, v. **1**, p. 523-541.

Pagano, S. N.; Leitão-filho, H. De F. & Shepherd, G. J. 1987. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revta brasil. Bot. 10**: 49-61.

Peixoto, A. L. 1991/92. Vegetação da costa atlântica. **In**: Monteiro, S. & Kaz, L. (coords.) **Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro, Edições Alumbramento, Livroarte Editora, p. 33-42.

__________ & Gentry, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revta brasil. Bot. 13**: 19-25.

Pessoa, S. de V. A.; Guedes-Bruni, R. R. & Kurtz, B. C. 1997. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. **In**: Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.) **Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 147-167.

Polhill, R. M.; Raven, P. H. & Stirton, C. H. 1981. Evolution and systematics of the Leguminosae. **In**: Polhill, R.M. & Raven, P.H. (eds.) **Advances in legume systematics**. Kew, Richmond, Surrey, Royal Botanic Gardens, parte **1**, p. 1-26.

PROGRAMA MATA ATLÂNTICA. 1992. **Relatório Técnico**. Jardim Botânico

do Rio de Janeiro/IBAMA, Linhas de Ação em Botânica/CNPq, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, Shell do Brasil S.A., Instituto Pró-Natura, 75 p.

Raij, B. van. 1991. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba, CERES, Potafos, P. 137-162.

Richards, P. W. 1981. **The tropical rain forest: an ecological study**. 2ª ed. Cambridge, New York, Melbourne, Cambridge University Press, 450 p.

Rodrigues, H. C. 1996. **Composição florística e fitossociológica de um trecho de Mata Atlântica na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, Museu Nacional, UFRJ, 77 p.

Rodrigues, R. R. 1986. **Levantamento florístico e fitossociológico das matas da serra do Japi, Jundiaí, SP**. Campinas, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 198 p.

Rosot, N. C.; Machado, S. do A. & Figueiredo-Filho, A. 1982. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvic. SP. 16A**(1) (Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas): 468-490.

Sampaio, P. D. 1997. **Florística e estrutura de Floresta Atlântica secundária - Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ**. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP, 113 p.

Silva, A. F. da. 1980. **Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba - São Paulo**. Campinas, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 153 p.

__________. 1989. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos - SP**. Campinas, Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 162 p.

__________ & Leitão-Filho, H. de F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revta brasil. Bot. 5**: 43-52.

Soulé, M. E. 1990. The real work of systematics. **Ann. Missouri Bot. Gard. 77**(1): 4-12.

Struffaldi-De Vuono, Y. 1985. **Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP)**. São Paulo, Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, USP.

Sugiyama, M. 1993. **Estudo de florestas na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP**. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP, 115 p.

Tarifa, J. R. 1970. Estudo preliminar das possibilidades agrícolas da região de Presidente Prudente, segundo o balanço hídrico de Thornthwaite (1948-1955). **Boletim Geográfico 29**(217): 34-54.

Thornthwaite, C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review 38**: 55-94.

Veloso, H. P. 1945. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro (com um ensaio de uma chave dendrológica). **Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, Bot. 3**: 1-95.

__________ & Klein, R. M. 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil: I. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia 9**: 81-235.

__________; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um**

sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p.

Walter, H. 1971. **Ecology of tropical and subtropical vegetation**; versão para o inglês de Dieter Mueller-Dombois. Edinburgh, Oliver & Boyd, 539 p.

Wilson, E. O. 1988. The current state of biological diversity. **In**: Wilson, E.O. (ed.) **Biodiversity**. Washington, D.C., National Academy Press, p. 3-18.

Zar, J. H. 1996. **Biostatistical analysis**. 3ª ed. Upper Saddle River, Prentice-Hall, Inc., 662 p.

*Anatomia Foliar de Hibiscus tiliaceus L. e Hibiscus pernambucensis Arruda (Malvaceae)**

Joecildo Francisco Rocha[1]
Léa de Jesus Neves[2]

RESUMO

No presente trabalho são apresentados dados morfológicos e o estudo anatômico da folha de *Hibiscus tiliaceus* L. e *Hibiscus pernambucensis* Arruda, duas espécies da família Malvaceae, de grande controvérsia taxônomica, tendo em vista a similaridade dos taxa. As espécies foram coletadas na Praia de Saí, Mangaratiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. A análise dos resultados morfológicos e anatômicos mostrou que as espécies apresentam características distintivas e de valor diagnóstico, que confirmam tratar-se de duas espécies distintas. Concluimos que *H. tiliaceus* se distingue de *H. pernambucensis* por apresentar, entre outras, as seguintes características: mancha púrpura na base da corola, folhas de textura cartácea, estômatos presentes nas duas faces, estrias epicuticulares na epiderme adaxial, tricomas estrelados em menor quantidade, idioblastos mucilaginosos na epiderme adaxial, hipoderme presente ao longo da nervura mediana e canais secretores de mucilagem mais numerosos e com distribuição regular.

Palavras-chaves: Malvaceae – Anatomia Foliar - *Hibiscus*

ABSTRACT

This paper presents the foliar anatomy of *Hibiscus tiliaceus* L. and *Hibiscus pernambucensis* Arruda. These two species of the Malvaceae family are of very controversy, because they are very similar taxa. The species were collected at Saí Beach, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brazil. The morphological and anatomical observations showed that the species have very distinctive characteristics and they are of the great usefulness, for diagnostic value, that confirm to treat of two distinct species. We have concluded that *H. tiliaceus* is distinct from *H. pernambucensis* because it shows , among others, the following characteristics: the petals have a purple red basal spot, the leaves are cartaceous, the epicuticular striae are present on the adaxial epidermal cells, the stellate hairs are less abundant, the mucilaginous idioblasts appear on the upper epidermis, the hipodermis is present on the mibrid and mucilage ducts are more abundant and show regular distribution.

Key Words: Malvaceae - leaf anatomy – *Hibiscus*

INTRODUÇÃO

A família Malvaceae Juss., com cerca de 75 gêneros e aproximadamente 1.500 espécies, possui distribuição cosmopolita, predominando nos trópicos (Cronquist, 1981). De acordo com Heywood (1978) e Pio Corrêa (1984a,b), o gênero *Hibiscus* é o maior da família Malvaceae, sendo constituído por cerca

* Parte da dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) da Universidade Federal do Rio de Janeiro / Museu Nacional.

[1] Professor Assistente, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47 da Estrada Rio - São Paulo, Seropédica, RJ, Brasil. 23.851-970. e-mail: joecildo@ufrrj.br

[2] Professora Titular, Departamento de Botânica, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, São Cristovão, RJ, Brasil. 20940-040.e-mail: neveslea@acd.ufrj.br

de 300 espécies, incluindo representantes de importância econômica, como produtoras de fibras têxteis, ornamentais, fornecedoras de madeira e utilizadas na medicina popular.

Hibiscus tiliaceus L., conhecida vulgarmente como algodão-da-praia, algodão-da- India e *Hibiscus pernambucensis* Arruda, conhecida pelo nome vulgar de guaxima-do-mangue, algodão-do-brejo e embira-do-mangue, apresentam grande similaridade morfológica, gerando controvérsias de identificação por diferentes autores. Entre eles, podemos citar Arruda da Camara (1810), Johnston (1949), Castellanos (1967) e Fryxell (1988), que utilizaram diversos caracteres morfológicos com a finalidade de estabelecer a delimitação taxonômica entre as duas espécies.

Do ponto de vista anatômico a família Malvaceae, por sua grande importância econômica, tem recebido a atenção de vários pesquisadores que empregam a anatomia, como uma ferramenta, efetivamente importante, para a sua classificação. Dentre eles podemos citar: Dumont (1888), Tyler (1908), Forsaith (1915), Youngman & Pande (1929), Spieth (1933), Webber (1934a,b,c, 1938), Metcalfe & Chalk (1950, 1979, 1989), Tolbert & Johston (1966), Inamdar & Chohan (1969), Wergin *et al.* (1975), e Bourely (1969, 1972).

Tendo em vista a falta de dados relacionados com a anatomia foliar de *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis*, as espécies são aqui estudadas sob o aspecto da anatomia foliar, esperando-se fornecer subsídios, que contribuam para o melhor conhecimento do gênero, da família Malvaceae e, sobretudo, para a avaliação das possíveis diferenças anatômicas que possam servir de base para caracterizar taxonomicamente as duas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *Hibiscus tiliaceus* e *Hibiscus pernambucensis* foram coletados em comunidades ocorrentes ao longo da restinga da praia de Saí, situada no Município de Mangaratiba, Estado do Rio de Janeiro. Em relação a *H. pernambucensis* também foram realizadas coletas em comunidades ocorrentes no manguezal.

Parte do material coletado foi utilizado à fresco para estudos morfológicos, histoquímicos e anatômicos. Outra parte foi fixada em álcool etílico a 70° GL e FAA 50% (Johansen, 1940).

Para o estudo anatômico, foram utilizadas folhas em diferentes fases de desenvolvimento, desde primórdios até folhas completamente adultas, provenientes do quinto nó, das quais foram obtidas secções.

Os cortes transversais e longitudinais, foram feitos nas regiões proximal, mediana e distal do pecíolo, nervura mediana, lâmina foliar e bordo, obtidos de material fresco ou fixado, sendo executados manualmente ou com micrótomos do tipo Ranvier e de congelação, modelo Leitz 1213.

As secções foram clarificadas em solução comercial de hiploclorito de sódio a 50%, neutralizadas em água acética a 1:500, lavadas em água destilada e coradas com mistura de azul de astra-safranina (Bukatsch, 1972), ou por azul de toluidina (Dop & Gautié, 1928). Após esse processamento, as secções foram montadas em glicerina a 50% (Strasburger, 1924), e as lâminas foram lutadas com esmalte incolor.

Para o estudo das epidermes, em vista frontal, pequenas porções do terço médio das folhas foram submetidas à dissociação pelo método de Shultze (Sass, 1951). O material obtido foi corado pela safranina aquosa (Johansen, 1940), e montado em glicerina a 50%. Ainda, para análise das epidermes, foi empregado o método de raspagem descrito por Metcalfe (1960). Após a separação, estas foram clarificadas pela solução de hipoclorito de sódio a 50%, neutralizadas em água acética a 1:500, lavadas em água destilada, coradas com safranina aquosa e montadas em glicerina a 50% (Johansen,1940). Para a obervação dos estômatos, foi necessário raspar o indumento piloso, utilizando-se lâmina cortante.

Para a determinação do número de estômatos foram contados 25 campos microscópicos, com área de cada campo equivalente a 0,045 mm². A partir da área de cada campo e da média aritmética dos estômatos, foi calculada a média da densidade estomática por mm². Os estômatos foram classificados de acordo com Van Cotthem (1970).

Para o exame ao microscópio eletrônico de varredura foram utilizados fragmentos de exemplares de material fresco, fixados em solução de glutaraldeído 2,5% em tampão fosfato 50 mM., pH 7,0 por 24 horas. Posteriormente, o material foi desidratado pelas séries alcoólica e cetônica, seqüêncialmente (James et al., 1994). Em seguida, foi submetido ao ponto crítico para retirada de toda a água estrutural, em aparelho E 3000, Series Critical Point Drying. Posteriormente, recebeu metalização por evaporação com ouro em aparelho Bio Rad Automatic Sputter Coater Model E 5200.

Para os testes histoquímicos foram feitos cortes à mão livre, em material fresco, submetidos a reagentes específicos: Sudan III e IV (Jensen, 1962), para evidenciação de compostos de natureza lipídica; Lugol (Langeron, 1949), para identificação de grãos de amido; Solução aquosa de sulfato ferroso e formalina (Johansen, 1940), para evidenciação de compostos tânicos; Reagente de Fehling e reagente de Benedict (Maclean & Cook, 1952), para identificação de açúcares; Solução de iodo iodeto de potássio e Reativo de Dragendorff (Costa, 1982), para detecção de alcalóides; Solução aquosa a 7% de acetato cúprico (Johansen, 1940), para evidenciação de resinas; Ácido fluorídrico (Jones & Handreck, 1965; Vogel, 1981) e cristais de fenol e óleo de cravo (Netolitzky, 1963; Johansen, 1940), para identificação e evidenciação de sílica; Floroglucina clorídrica (Johansen, 1940) para evidenciar lignina; Cloreto de zinco iodado para evidenciar celulose (Jensen, 1962); Solução aquosa de ácido pícrico (Johansen, 1940), para identificação de compostos protéicos; Vermelho de Rutênio e Azul de Metileno (Langeron, 1949), para evidenciação de mucilagens pécticas e celulósicas, respectivamente. A natureza química dos cristais de oxalato de cálcio foi confirmada, através de insolubilidade em ácido acético e solubilidade em ácido clorídrico (Maclean & Cook, 1958).

As fotomicrografias e respectivas mensurações foram obtidas com auxílio do microscópio Orthoplan da Leitz, com ocular micrométrica e equipamento fotográfico Orthomat. As escalas das fotomicrografias, correspondem às medidas feitas nas preparações histológicas. As eletromicrografias foram obtidas em microscópio eletrônico de varredura, modelo Stereocam S 200 Cambridge, com 15 KV de aceleração de voltagem.

No estudo anatômico adotou-se o critério de descrever todos os detalhes estruturais de *H. tiliaceus*, destacando-se apenas as diferenças observadas para *H. pernambucensis*.

Na legenda das figuras foram adotadas as seguintes abreviaturas: ST- Secção transversal; VT- Vista frontal e MEV- Microscopia eletrônica de varredura.

RESULTADOS

***Hibiscus tiliaceus* L.**

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Arbustos ou árvores de 3,0 a 5,0 metros de altura, multirramificado. As folhas são simples, alternas, com um par de estípulas caducas. Os pecíolos são pilosos, longos, medindo de 8,0 a 18,0 cm. de comprimento. A lâmina foliar é cordiforme, discolor, de textura cartácea, com medidas que variam de 10,0 a 15,0 cm. de comprimento por 11,0 a 18,0 cm de largura, denso tomentosa pela face abaxial, com pêlos estrelados, ápice acuminado, margem levemente crenada. Nectários presentes na base da nervura principal mediana, disposto na face abaxial. Estas estruturas podem também ser encontradas nas duas nervuras que ladeiam a mediana.

Observações feitas em campo, revelaram que os nectários são visitados por formigas dos gêneros *Camponotus* e *Solenopsis*. As flores são pedunculadas, pilosas, vistosas, solitárias ou dispostas em inflorescências cimosas distribuidas nos ramos terminais ou axilares superiores. A corola é pentâmera, com prefloração contorta, coloração amarela, exibindo uma conspícua mácula púrpura na base das pétalas (Fig. 1). Androceu constituido por numerosos estames, cujos filetes acham-se soldados, formando um tubo estaminal. O gineceu tem ovário súpero, piloso, sincárpico, pluriovulado. O estilete é terminal envolvido pelo tubo estaminal, o qual é ultrapassado por cinco estigmas papilosos, de coloração púrpura (Fig. 2). O fruto é uma cápsula loculicida, pilosa, multisseminada. As sementes são reniformes, com tegumento verrucoso, de coloração castanho escura. A floração e frutificação ocorrem ao longo de todo ano.

DESCRIÇÃO ANATÔMICA

PECÍOLO

Cortes transversais do pecíolo revelam que o formato da estrutura varia de acordo com a altura em que foi obtida a secção. Na região proximal, este apresenta contorno elíptico, enquanto na região mediana , passa a apresentar contorno circular mostrando-se, na porção distal, plano convexo.

A epiderme é uniestratificada, formada por células de diâmetros pequenos, em relação ao estrato hipodérmico . As paredes periclinais externas exibem contorno convexo e acham-se revestidas por uma cutícula espessa. Ao longo de todo o pecíolo, a epiderme, em vista frontal (Fig. 3), e em secção transversal (Fig. 4), revela numerosos tricomas, pluricelulares, ramificados, com forma estrelada, sem pedicelo, constituído de quatro a oito células, que se inserem abaixo das demais células epidérmicas. Estes tricomas apresentam paredes espessas e lignificadas, principalmente na sua porção basal, onde ocorrem pontoações. Estudos ontogenéticos mostraram que tais tricomas se originam a partir de divisões

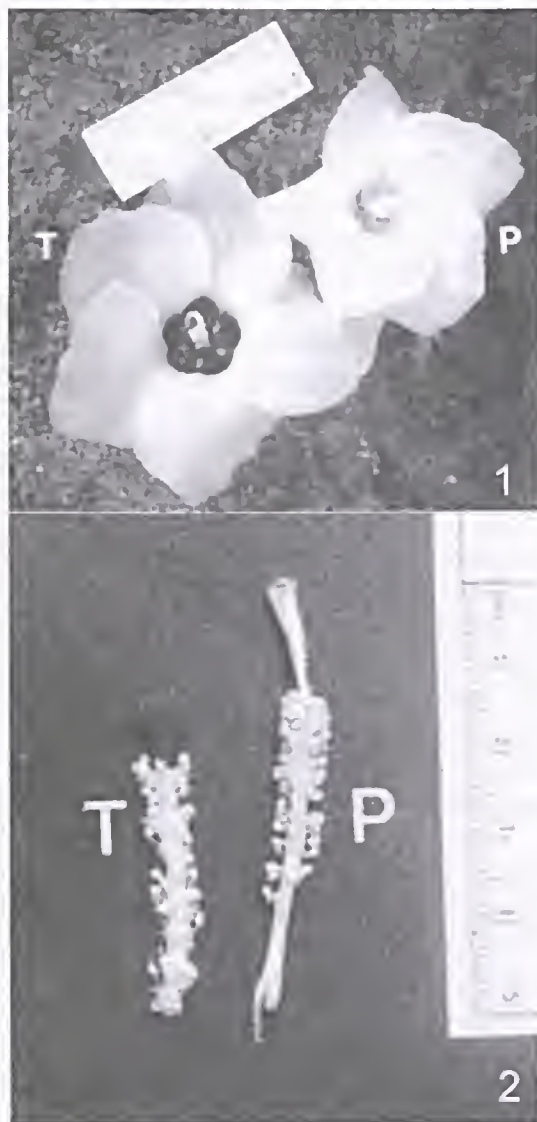



Figura 1 - Aspecto geral das flores de *Hibiscus tiliaceus* (T) e de *Hibiscus pernambucensis* (P).
Figura 2 - Comparação do estigma e tubo estaminal de *H. tiliaceus* (T) e de *H. pernambucensis* (P).

anticlinais de uma célula protodérmica. Estômatos podem ser vistos, raramente, ao longo de todo o pecíolo.

Abaixo do estrato epidérmico, nas regiões proximal e mediana, nota-se uma hipoderme formada por dois estratos de células com paredes levemente espessas e celulósicas, deixando entre si pequenos meatos. Numerosos cristais de oxalato de cálcio, do tipo drusa podem ser vistos nestas células (Fig. 5). Nas regiões proximal e mediana,

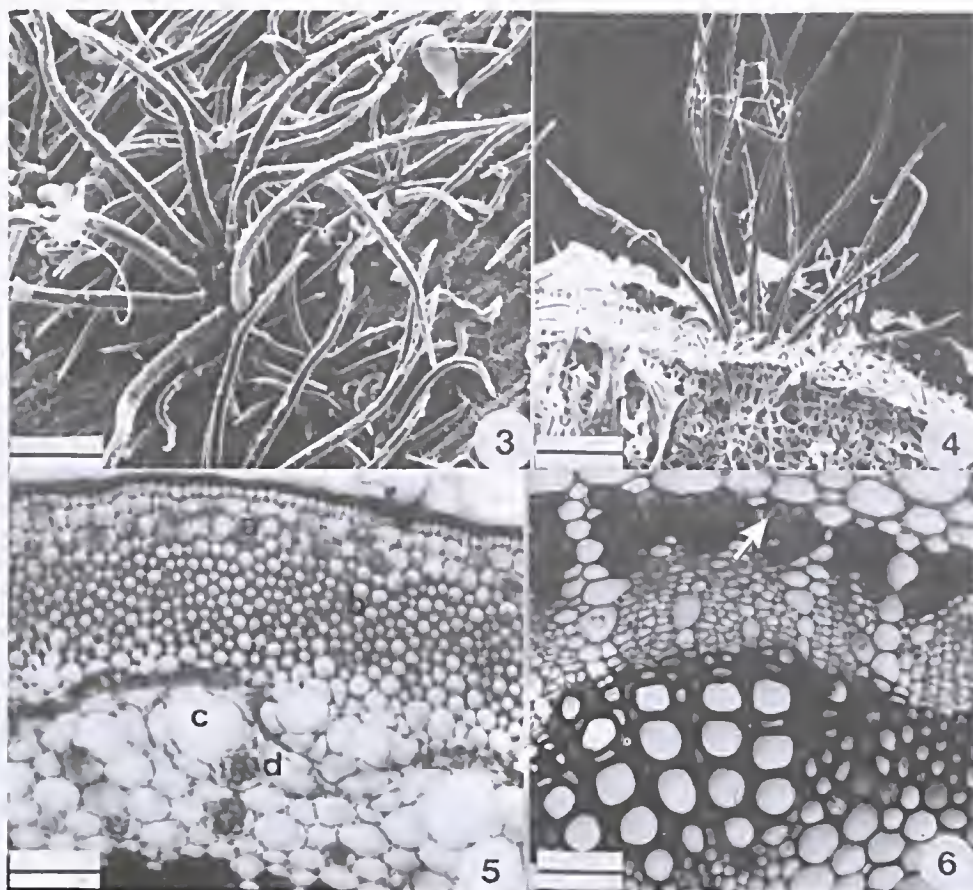



Figura 3 - MEV- Epiderme do pecíolo de *H. tiliaceus* onde se observa grande quantidade de tricomas estrelados (VF). Barra = 50 µm. **Figura 4** - MEV- Epiderme do pecíolo de *H. tiliaceus* detalhando um tricoma estrelado (ST). Barra = 130,4 µm. **Figura 5** - Pecíolo de *H. tiliaceus* na região mediana, vendo-se hipoderme rica em drusas (a), colênquima angular (b), canais secretores (c) e idioblastos de drusa (d) - (ST). Barra = 114,5 µm. **Figura 6** - Pecíolo de *H. tiliaceus* na região mediana, vendo-se periciclo com fibras lignificadas e feixe vascular do tipo colateral (ST). Barra = 90 µm.

internamente à hipoderme, ocorre um colênquima, do tipo angular (Fig. 5). Este tecido não foi observado na porção distal do pecíolo, sendo todo o córtex preenchido por um parênquima fundamental, enquanto nas regiões proximal e mediana este tecido ocorre abaixo do colênquima. Entre o colênquima e o parênquima fundamental, na região mediana, nota-se a presença de células com paredes colapsadas, deixando entre si pequenos espaços intercelulares. Ao longo de todo o pecíolo, observam-se canais secretores de mucilagem e resina. Nas regiões proximal e distal, estes canais acham-se mergulhados no parênquima fundamental, e estão distribuídos irregularmente por todo o córtex. Já na região mediana, localizam-se no limite entre o colênquima e o parênquima fundamental, formando um anel quase contínuo (Fig. 5). A última camada do parênquima cortical é rica em grãos de amido, formando uma bainha amilífera. Abaixo desta, na região mediana, observa-se fibras perivasculares de paredes espessas, de natureza lignificada (Fig. 6), que formam um anel, quase contínuo, em torno do floema, interrompido por células parenquimáticas (Fig. 6). Nas regiões proximal e distal estas fibras apresentam paredes menos espessas e de natureza celulósica.

Os feixes vasculares são do tipo colateral (Fig. 6), variando o arranjo e o número ao longo de todo o pecíolo . Ao nível da região mediana, os feixes se fundem formando um anel, quase contínuo. Este anel sofre pequenas

interrupções, por células parenquimáticas, ao nível do floema. O xilema apresenta os elementos de vaso com placas de perfuração simples, dispostos em fileiras radiais, acompanhados por fibras ou parênquima. Em alguns trechos, observam-se pequenas porções de fibras internas ao xilema. Uma faixa cambial está presente entre os elementos vasculares. Nas regiões proximal e mediana, pode ser observada a presença de um parênquima medular. Nota-se que este tecido é muito reduzido na região distal. Canais mucilaginosos e resiníferos estão presentes entre as células parenquimáticas, distribuídos irregularmente pela medula.

Os testes histoquímicos realizados no pecíolo revelaram a ocorrência dos seguintes compostos ergásticos: Drusas de oxalato de cálcio na hipoderme, parênquima fundamental cortical e medular e no floema; compostos tânicos na epiderme, no colênquima e na forma de idioblastos no parênquima do periciclo; compostos mucilaginosos na epiderme, hipoderme e nos canais secretores; compostos alcaloídicos no colênquima e no parênquima fundamental do córtex; compostos protéicos no colênquima, parênquima fundamental do córtex e no floema; grãos de amido no parênquima fundamental medular, no floema e no xilema; compostos resiníferos nos canais secretores.

LÂMINA FOLIAR

EPIDERME

Em secção transversal, a epiderme adaxial apresenta-se uniestratificada,com estômatos e tricomas distribuídos esparsamente ao longo de toda a lâmina foliar. A estrutura dos tricomas é semelhante à já descrita para o pecíolo. Sobre a epiderme deposita-se uma cutícula espessa (Fig. 7), caráter por vezes bastante acentuado, principalmente nos elementos que revestem o bordo e a nervura principal.

Em vista frontal, a epiderme adaxial mostra células anticlinais com paredes espessas, retas ou levemente curvas, que lhe confere formatos variáveis (Fig. 8). Os estômatos são dos tipos paracítico, anomocítico e anisocítico, ocorrendo em densidade média equivalente a 18 estômatos por mm^2. Nota-se a presença de estrias epicuticulares, paralelamente dispostas nas paredes periclinais

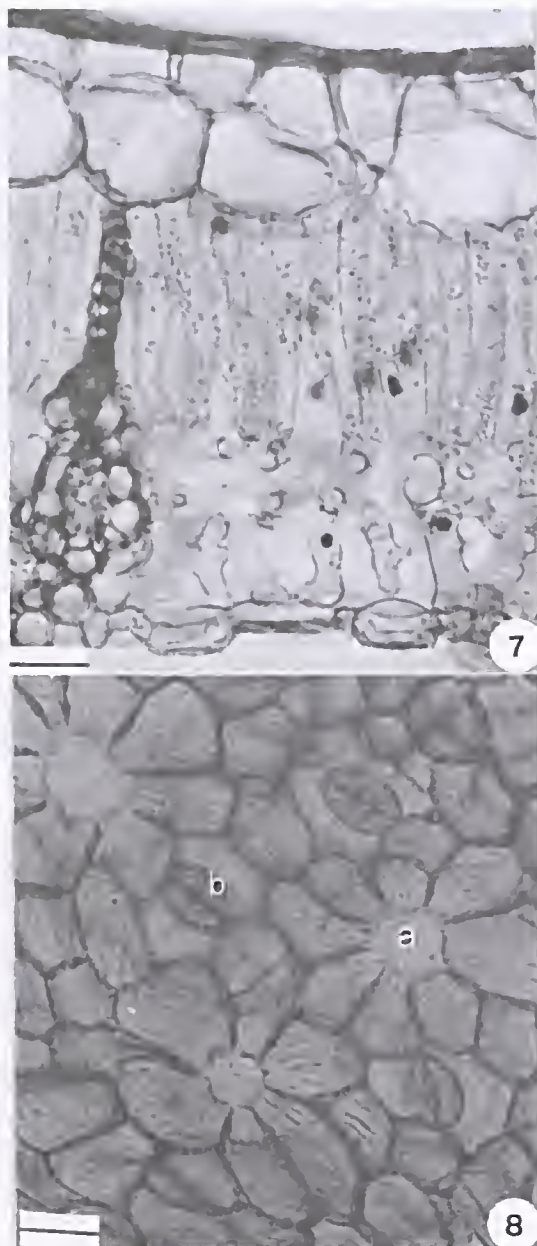



Figura 7 - Lâmina foliar de *H. tiliaceus* onde se observa a organização dorsiventral do mesofilo ao nível do terço médio (ST). Barra = 24 µm. Figura 8- Epiderme adaxial da lâmina foliar de *H. tiliaceus*, vendo-se idioblastos mucilaginosos (a) e estômatos (b) - (VF).Barra = 20,7µm.

externas, inclusive nas células anexas dos estômatos (Figs. 8 e 9). As células epidérmicas que circundam os tricomas, se dispõem radialmente e suas paredes apresentam maior afinidade tintorial. Verifica-se, ainda, a presença de idioblastos mucilaginosos (Figs. 8 e 9).

A epiderme abaxial, em secção transversal, é uniestratificada, revestida por uma cutícula delgada (Fig. 7). Os estômatos acham-se localizados levemente acima do nível das demais células epidérmicas. Na região da nervura mediana, as células epidérmicas apresentam suas paredes periclinais externas, revestidas por uma cutícula espessa. Tricomas estrelados e estômatos foram também observados nesta região.

Em vista frontal, a epiderme abaxial que recobre o mesofilo, mostra células de formato variado e paredes anticlinais delgadas com diferentes graus de sinuosidade (Fig. 10) . Os estômatos são dos tipos paracítico e anomocítico (Figs. 10 e 11), distribuindo-se ao acaso, com densidade média equivalente a 415 estômatos por mm^2 . Nota-se que o tipo anomocítico é menos freqüente que o paracítico. Observa-se a presença de estrias epicuticulares, sem padrão definido nas paredes periclinais externas, sendo mais conspícuas e em disposição paralela nas

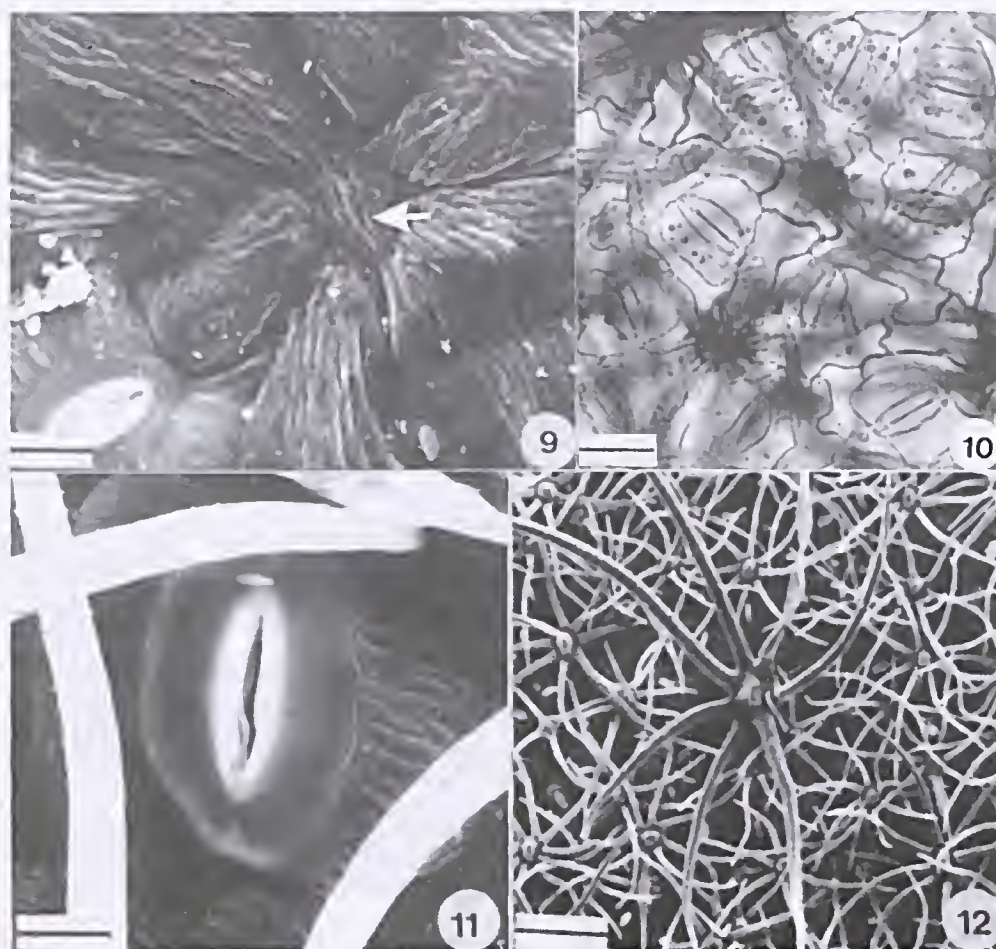



Figura 9 - MEV- Epiderme adaxial da lâmina foliar de *H. tiliaceus*, vendo-se estrias epicuticulares e idioblastos mucilaginosos (VF). Barra = 13 µm. **Figura 10** - Epiderme abaxial da lâmina foliar de *H. tiliaceus*, vendo-se estômatos (VF). Barra = 24µm. **Figura 11** - MEV- Epiderme abaxial da lâmina foliar de *H. tiliaceus*, detalhando um estômato, estrias epicuticulares e braços de tricomas estrelados (VF). Barra = 6,8 µm. **Figura 12** - MEV- Epiderme abaxial da lâmina foliar de *H. tiliaceus*, mostrando grande quantidade de tricomas estrelados (VF). Barra = 75 µm.

células anexas dos estômatos. Tricomas estrelados (Fig. 12), semelhantes aos descritos para o pecíolo, ocorrem na face abaxial em número bem maior, formando um indumento bastante denso, principalmente na região basal e do terço médio da lâmina foliar. Na região apical os tricomas apresentam uma distribuição esparsa. Tanto na face adaxial quanto na face abaxial foram observados esparsamente tricomas secretores em processo de degeneração.

Sobre as nervuras as células epidérmicas, de ambas as faces, apresentam paredes anticlinais mais espessas, retas ou levemente curvas, dispondo-se em fileiras paralelas, em vista frontal.

HIPODERME

Abaixo da epiderme adaxial das folhas adultas, localiza-se uma hipoderme semelhante à descrita para o pecíolo, entretanto na região da lâmina foliar, este tecido difere por ser uniestratificado (Fig. 7). Além disso, na região do mesofilo, a hipoderme é interrompida por idioblastos epidérmicos mucilaginosos, que se destacam das demais células epidérmicas e hipodérmicas por exibirem maiores dimensões. Na região das nervuras de maior porte, pode ser observado maior número de estratos hipodérmicos. Ao nível da nervura mediana, a hipoderme também está presente (Fig. 13). A origem subepidérmica deste tecido foi comprovada através de estudos da morfogênese foliar.

MESOFILO

Secções transversais da lâmina foliar revelam que o mesofilo tem estrutura dorsiventral (Fig. 7). O parênquima paliçádico é constituido apenas por um estrato de células, arrumadas compactamente, deixando entre si pequenos meatos. Suas células mostram-se longas, com paredes delgadas, retas ou com leves ondulações. Nas regiões da base, e do terço médio as células deste parênquima apresentam o mesmo comprimento, enquanto na região apical estas células são mais curtas. Um estrato de células coletoras, nem sempre característico, pode ser observado entre as células do parênquima paliçádico e lacunoso.

O parênquima lacunoso é constituido por dois a três estratos de células, conforme a região em que foi feito o corte. Tais células apresentam formatos irregulares, o que condiciona a formação de espaços intercelulares de dimensões variadas. Grãos de amido foram identificados por todo o mesofilo. Entremeando as células do mesofilo, nota-se a presença de idioblastos cristalíferos, contendo drusas e mucilagem, ou apenas drusas.

No mesofilo, o sistema vascular está representado por feixes de grande , médio e pequeno porte, de organização colateral, envoltos por bainha parenquimática e esclerenquimática (Figs. 7 e 14). Tais bainhas nos feixes grande e de médio porte formam extensões, ora em direções às duas faces, ora em direção só da face adaxial. Associados ao floema e xilema, notam-se fibras com paredes de natureza lignificada.

NERVURA PRINCIPAL

A folha de *Hibiscus tiliaceus* apresenta três nervuras principais, uma mediana e duas laterais, que possuem as mesmas características anatômicas. Secções transversais, da nervura mediana exibem contorno plano convexo, ao longo de toda a lâmina foliar.

Nectários extraflorais estão sempre presentes na epiderme abaxial, junto à base da nervura principal mediana. É importante assinalar que estas estruturas podem também ocorrer nas duas nervuras principais laterais. Adjacente à hipoderme, nota-se a presença de um colênquima do tipo angular, com quatro a seis estratos celulares (Fig. 13). Na região apical observa-se internamente à epiderme apenas um a dois estratos de colênquima, voltados exclusivamente para a face abaxial.

Ao longo da nervura, adjacente ao colênquima, observa-se um parênquima fundamental constituído por células de secção

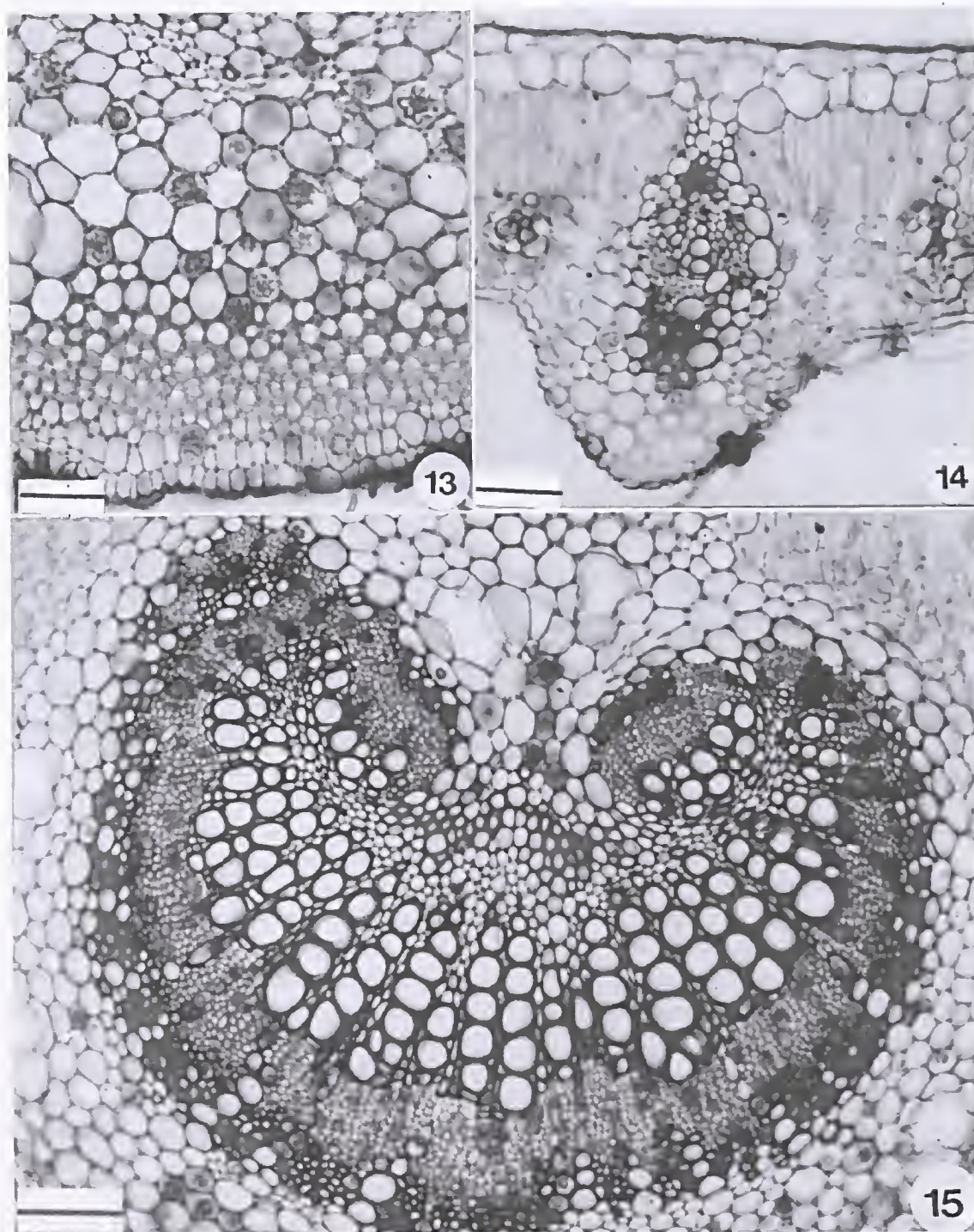



Figura 13 - Face abaxial da nervura mediana de *H. tiliaceus,* ao nível do terço médio, evidenciando epiderme, hipoderme, colênquima e idioblastos de drusas (ST). Barra = 85,7 µm. **Figura 14** - Folha de *H. tiliaceus* ao nível do mesofilo na região do terço médio , onde se observa feixes colaterais (ST). Barra = 63,6 µm. **Figura 15** - Nervura de *H. tiliaceus* ao nível do terço médio, onde se observa a organização colateral do sistema vascular (ST). Barra = 100 µm.

arredondada ou elíptica, com paredes delgadas, deixando entre si espaços intercelulares de dimensões pouco variadas. Este tecido se destaca por apresentar grande quantidade de idoblastos com cristais de oxalato de cálcio do tipo drusa. (Fig. 13). A última camada do parênquima fundamental constitui uma bainha amilífera. Canais secretores de mucilagem e resina encontram-se imersos neste tecido. Na região apical, o número de estratos do parênquima fundamental é bastante reduzido, bem como a frequência dos canais secretores. Ao nível mediano e basal, na região limítrofe entre o colênquima e o parênquima fundamental foram observadas células parenquimáticas, com paredes colapsadas, igualmente às registradas no pecíolo.

Os feixes vasculares, ao longo da nervura mediana são do tipo colateral (Fig. 15). Ao nivel da base e do terço médio observa-se a presença de três feixes. O central, de grande porte, tem forma de arco enquanto os de pequeno porte, localizam-se adaxialmente, junto às extremidades do arco central. Na região basal, as extremidades do arco apresentam-se levemente fletidas. Na região apical o sistema vascular se funde formando um único feixe de tamanho bastante reduzido, fibras formam um casquete junto ao floema e ao xilema. Enquanto que, ao nível do terço médio e basal os feixes encontram-se guarnecidos por cordões de fibras perivasculares de paredes lignificadas, interrompidos por pequenas porções parenquimáticas.

O floema mostra-se organizado em cordões e dispõe-se em vários estratos celulares (Figs. 16 e 17) . Células parenquimáticas contendo drusas e grãos de amido foram observadas em grande quantidade (Fig. 17). O xilema apresenta seus elementos condutores dispostos em fileiras radiais, acompanhados por fibras e parênquima. Internamente ao xilema, notam-se estratos celulares parenquimáticos e um casquete de fibras com paredes lignificadas (Fig. 16).

Os testes histoquímicos evidenciaram ao longo de toda a lâmina foliar os seguintes conteúdos: drusas de oxalato de cálcio e grãos de amido; compostos mucilaginosos nas células epidérmicas comuns de ambas as faces , na hipoderme, nos idioblastos da epiderme adaxial e nos canais secretores; compostos tânicos na epiderme, no mesofilo, no colênquima e no parênquima perivascular; compostos alcaloídicos no parênquima fundamental e no floema; compostos protéicos no mesofilo, no parênquima fundamental e no floema; compostos resiníferos nos canais secretores.

Hibiscus pernambucensis Arruda

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Arbustos de aproximadamente 1,5 a 3,0 metros de altura, muito ramificados, com ramos decumbentes. As folhas são simples, alternas, com um par de estípulas caducas. Os pecíolos são pilosos, com 10,0 a 14,0 cm. de comprimento. A lâmina foliar é cordiforme, medindo de 10,0 a 15,0 cm. de comprimento por 13,0 a 18,0 cm. de largura, com textura coriácea, discolor, denso tomentosa pela face abaxial, com pêlos estrelados, ápice acuminado, margem levemente crenada. Os nectários são semelhantes aos descritos para *H. tiliaceus*.

Em relação às flores, as duas espécies diferem, visto que *H. pernambucensis* apresenta flores totalmente amarelas (Figs. 1 e 2), que na senescência murcham e adquirem uma coloração avermelhada, antes de se desprenderem dos pedúnculos. Frutos e sementes são semelhantes nas duas espécies. A floração e frutificação atinge seu pico a partir de meados de dezembro até o mês de março, encontrando-se nos outros meses do ano, uma floração fortuita.

DESCRIÇÃO ANATÔMICA

PECÍOLO

Secções transversais revelam que a estrutura anatômica de *H. pernambucensis*, é muito semelhante à observada e descrita para o pecíolo de *H. tiliaceus*. Como características diferenciais podemos apontar:

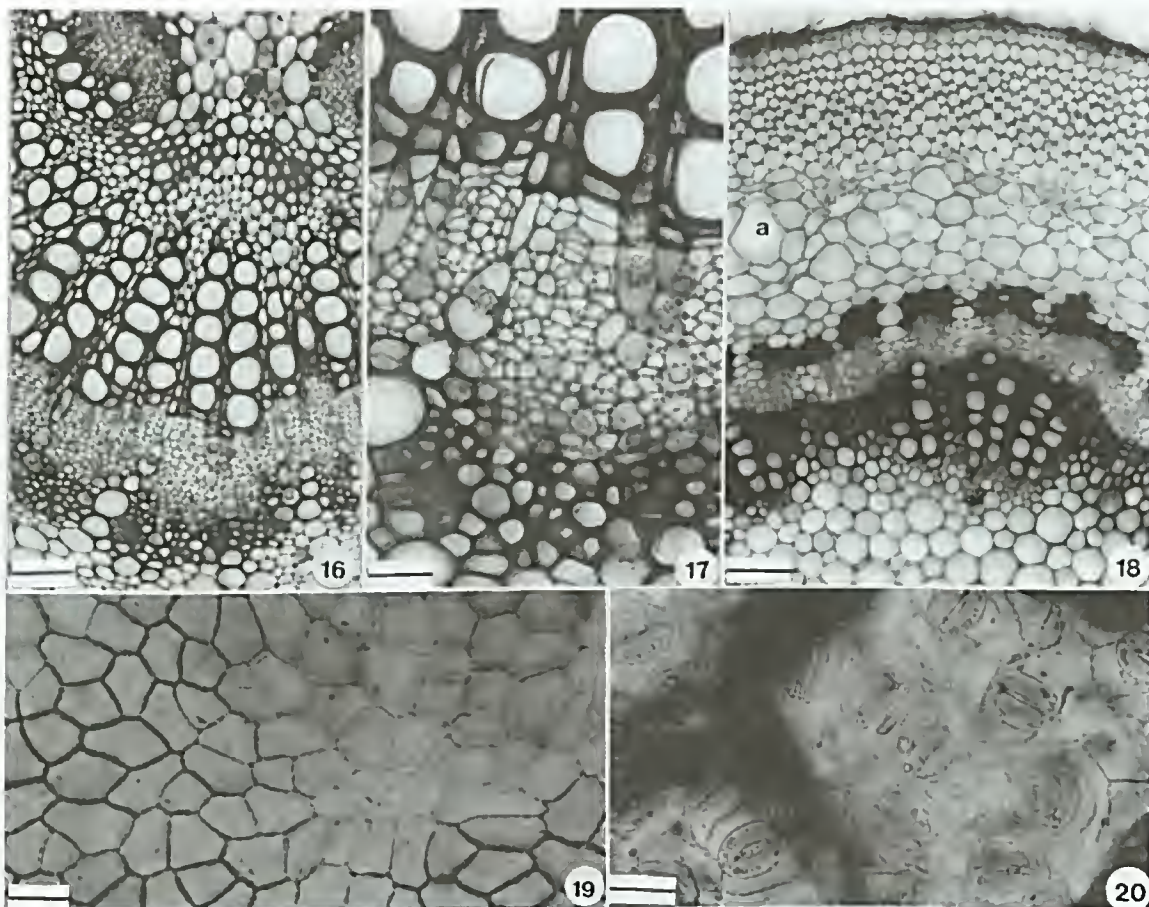



Figura 16 - Nervura de *H. tiliaceus* ao nível do terço médio vendo-se a organização vascular colateral (ST). Barra = 72,5µm. **Figura 17** - Nervura de *H. tiliaceus* ao nível do terço médio, detalhando o floema e xilema (ST). Barra = 25,2 µm. **Figura 18** - Aspecto geral do pecíolo de *H. pernambucensis* na região mediana, vendo-se colênquima angular, feixe colateral, parênquima fundamental e canais secretores (a) - (ST). Barra = 90 µm. **Figura 19** - Lâmina foliar de *H. pernambucensis* vendo-se a epiderme adaxial (VF). Barra = 27 µm. **Figura 20** - Lâmina foliar de *H. pernambucensis* vendo-se epiderme abaxial com estômatos (VF). Barra = 24 µm.

Menor proporção de canais mucilaginosos e resiníferos, distribuidos ao acaso, no parênquima fundamental, ao longo de todo o pecíolo. Na região mediana, estes não formam um anel quase contínuo, no limite do colênquima com o parênquima fundamental (Fig. 18), como vistos em *H. tiliaceus*.

Outra diferença entre as duas espécies é que os cristais de oxalato de cálcio do tipo drusa são raros em *H. pernambucensis*.

LÂMINA FOLIAR

EPIDERME

A epiderme de *H. pernambucensis*, em secção transversal e em vista frontal, mostra-se em alguns aspectos semelhante à observada e descrita para *H. tiliaceus*. Entretanto, podem ser observadas algumas diferenças nas células epidérmicas de *H. pernambucensis* que a destaca de *H. tiliaceus*. Entre estas podemos citar:

- Na face adaxial, observa-se a ausência de estômatos, estrias epicuticulares e idioblastos mucilaginosos (Fig. 19) , bem como, menor freqüência dos tricomas estrelados .

- A face abaxial se destaca por apresentar células com paredes menos sinuosas (Fig. 20). Tricomas estrelados mais abundantes (Fig. 21), tanto na epiderme da face abaxial que recobrem as nervuras, quanto na que recobre

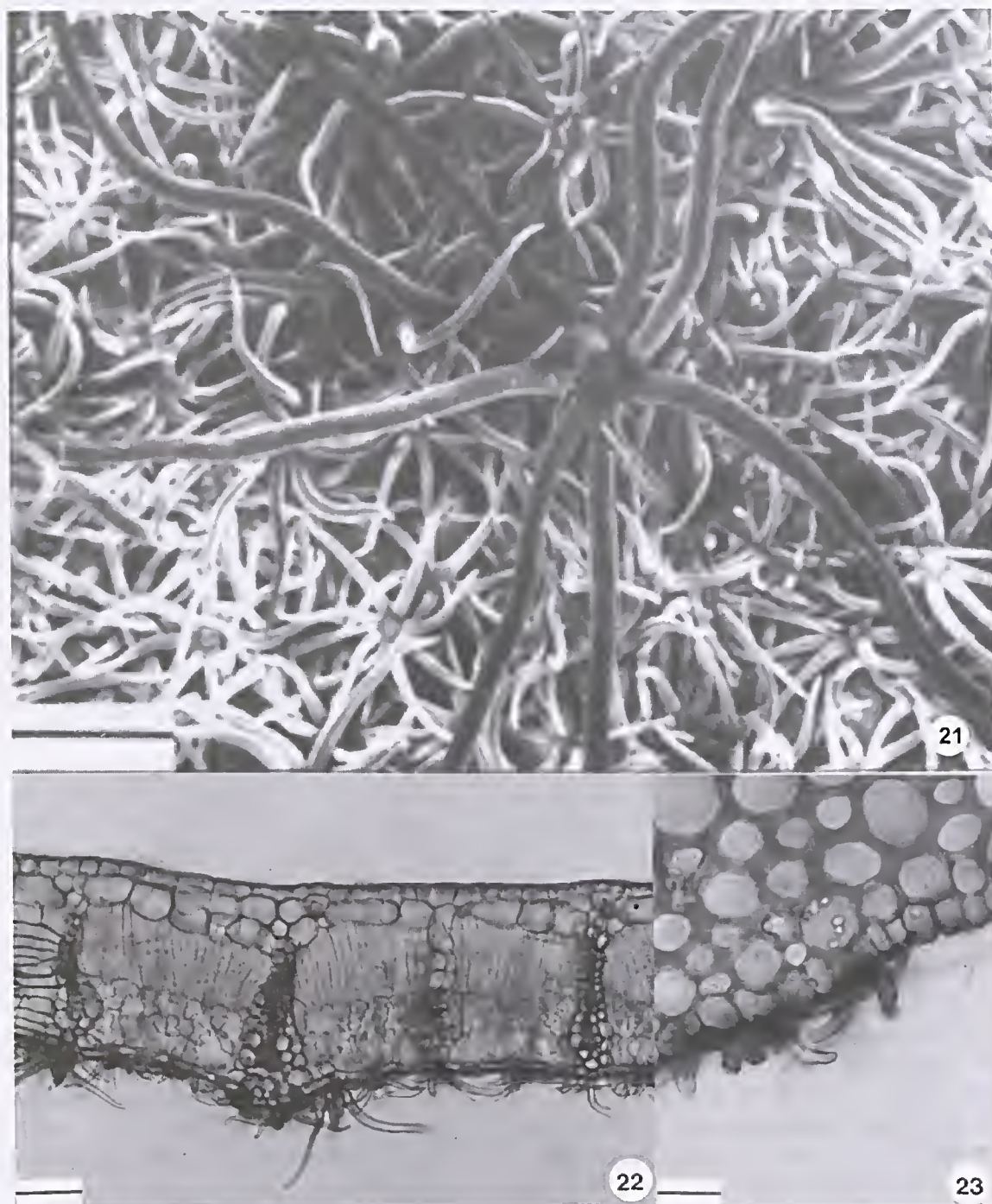



Figura 21 - MEV- Lâmina foliar de *H. pernambucensis* vendo-se epiderme abaxial com tricomas estrelados (VF). Barra = 75 µm. **Figura 22** - Aspecto geral do mesofilo de *H. pernambucensis*, onde se observa a organização dorsiventral (ST). Barra = 67,5 µm. **Figura 23** - Lâmina foliar de *H. pernambucensis* vendo-se a face abaxial da nervura mediana e colênquima angular (ST). Barra = 18 µm.

o mesofilo. E, os estômatos, do mesmo tipo observado em *H. tiliaceus* encontram-se em densidade menor, correspondendo a uma média de 357 estômatos por mm^2.

HIPODERME

Revela-se muito semelhante à observada e descrita para *H. tiliaceus*. Em relação à origem da hipoderme de *H. pernambucensis*, observou-se que esta apresentou o mesmo padrão de formação descrito para *H. tiliaceus*. Entretanto, nota-se que este tecido nas folhas adultas pode ser diferenciado em alguns aspectos:

- Na região do mesofilo, apresenta-se contínua, não interrompida pelos idioblastos mucilaginosos , que não ocorrem nesta espécie (Fig. 22).

- Nas regiões do terço médio e basal, da nervura mediana (Fig. 23), a hipoderme não foi observada, estando o colênquima do tipo angular, localizado logo abaixo do estrato epidérmico, de ambas as faces da nervura.

MESOFILO

Secções transversais revelam que *H. pernambucensis* também apresenta estrutura dorsiventral (Fig. 22). As diferenças anatômicas entre o mesofilo destas espécies são mostradas a seguir:

- As células do parênquima paliçádico são mais longas, diferença mais acentuada na região apical.

- As células do parênquima lacunoso se arranjam mais frouxamente.

-Idioblastos de drusas e mucilagem, são menos frequentes entre as células do mesofilo.

NERVURA PRINCIPAL

Secções ao nível da nervura principal mediana e das duas nervuras principais laterais de *H. pernambucensis* revelam-se anatomicamente muito semelhantes às de *H. tiliaceus* descritas anteriormente. Como características diferenciais podemos assinalar:

- Em relação às drusas de oxalato de cálcio, é notório que estas ocorrem em menor quantidade entre as células do parênquima fundamental (Fig. 24) e nas células do floema (Fig. 25).

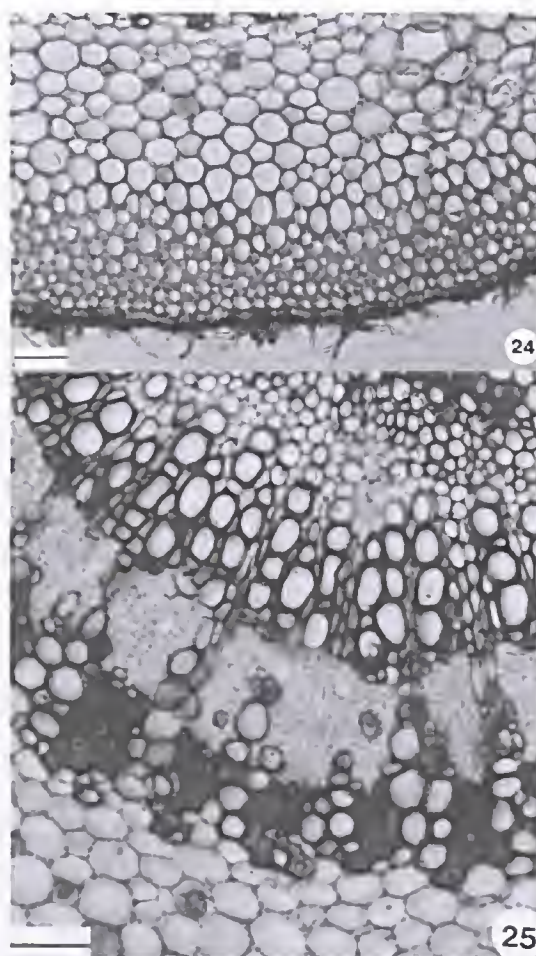



Figura 24 - Lâmina foliar de *H. pernambucensis* vendo-se a nervura mediana, na região do terço médio, onde se observa a face adaxial com tricomas estrelados, colênquima angular e parênquima fundamental (ST). Barra = 67,5 µm. **Figura 25**- Lâmina foliar de *H. pernambucensis* detalhando um feixe vascular colateral na região do terço médio da nervura mediana (ST). Barra = 73,1 µm.

- Os canais secretores de mucilagem e resina são menos freqüentes.

Os testes histoquimícos realizados em *H. pernambucensis* não sofreram variações qualitativas nas diferentes regiões estudadas, quando comparados aos resultados obtidos para *H. tiliaceus*.

A análise morfológica e anatômica comparativa entre os espécimes de *H.*

Tabela 1 - Características morfo-anatômicas mais relevantes para distinguir as duas espécies.

Hibiscus tiliaceus	*Hibiscus pernambucensis*
Folhas de textura cartácea	Folhas de textura coriácea
Flores amarelas com mácula púrpura na base das pétalas e estigmas purpúreos	Flores totalmente amarelas
Floração durante o ano inteiro	Floração atinge seu pico nos meses de dezembro a março
Estômatos nas duas faces	Estômatos somente na face abaxial
Presença de estrias epicuticulares e idioblastos mucilaginosos na face adaxial	Sem essas características
Epiderme abaxial com células de paredes mais sinuosas e menor densidade de tricomas estrelados	Epiderme abaxial com células de paredes menos sinuosas e maior densidade de tricomas estrelados
Hipoderme presente ao longo da folha, com interrupções no mesofilo	Hipoderme ausente na nervura mediana e sem interrupções no mesofilo
Canais secretores distribuídos regularmente e em maior número no pecíolo e nervura principal	Canais secretores distribuídos irregularmente e em menor número no pecíolo e nervura principal
Maior quantidade de drusas	Menor quantidade de drusas

pernambucensis, ocorrentes em restinga e mangue, não revelou nenhuma diferença qualitativa, nas diferentes regiões do pecíolo e lâmina foliar.

As características morfo-anatômicas mais relevantes para distinguir *Hibiscus tiliaceus* de *Hibiscus pernambucencis* são mostradas na tabela 1.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Hibiscus tiliaceus e *Hibiscus pernambucensis* apresentam grande similaridade morfológica, gerando controvérsias no estabelecimento da delimitação taxonômica entre as duas espécies.

No estudo ora realizado, considera-se que a principal diferença morfológica capaz de separar os espécimes estudados, em duas espécies distintas, é a presença de uma mácula púrpura no fundo da corola, e estigmas purpúreos em *H. tiliaceus*, enquanto *H. pernambucensis* apresenta flores totalmente amarelas. Além disso, *H. tiliaceus* se destaca por apresentar folhas com textura cartácea, e *H. pernambucensis* folhas coriáceas. A floração e frutificação de *H. tiliaceus* ocorrem ao longo de todo o ano, enquanto *H. pernambucensis* tem o pico de floração e frutificação nos meses de dezembro a março.

Em relação à anatomia foliar das espécies de *Hibiscus*, aqui estudadas, suas características, de um modo geral, estão de acordo com as descrições feitas para a família Malvaceae por autores anteriormente referidos.

Ao tratar o sistema de revestimento, Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950), citam que as células epidérmicas do gênero *Hibiscus* apresentam paredes anticlinais retas ou onduladas, caráter encontrado nas espécies estudadas. Entretanto, *H. tiliaceus* se destaca de *H. pernambucensis* por apresentar as paredes anticlinais mais sinuosas, principalmente na face abaxial. Haberlandt (1928), atribui à sinuosidade das paredes

importante função mecânica, aumentando a rigidez da célula para previnir o colapso parietal no caso de escassez de água. Esau (1985), relata a ocorrência de células epidérmicas com paredes sinuosas como decorrência das condições ambientais como luz e umidade. Levando-se em conta, que as duas espécies foram coletadas no mesmo local, e que *H. tiliaceus* apresenta maior sinuosidade das paredes, esta situação pode ser interpretada como um caráter geneticamente fixado e não uma adaptação ambiental, uma vez que a própria textura da lâmina foliar indica sua menor resistência, compensada pela sinuosidade das paredes das células epidérmicas. Estrias epicuticulares são encontradas na epiderme abaxial das duas espécies. No entanto, *H. tiliaceus* se destaca pela ocorrência de estrias, também, na epiderme adaxial. A presença de estrias epicuticulares em espécies do gênero *Hibiscus* é mencionada por Solereder (1908) e Inamdar & Chohan (1969a,b). Segundo Metcalfe & Clalk (1979), vários autores utilizam a ornamentação cuticular como um caráter de valor diagnóstico para separar espécies. Sendo assim, a cutícula estriada de *H. tiliaceus*, contrapondo com a cutícula lisa de *H. pernambucensis,* aponta uma diferença que pode ser utilizada na separação dos taxa.

Solereder (1908) e Metcalfe & Clalk (1950), citam, para o gênero *Hibiscus,* a ocorrência de grande número de células especializadas na secreção de mucilagem, principalmente na epiderme adaxial. A ocorrência de mucilagem nas células epidérmicas é uma característica constante entre as espécies estudadas. Em *H. tiliaceus* a mucilagem pode ser detectada, ainda, em idioblastos, conspícuos, localizados na epiderme adaxial. Caráter marcante, utilizado para a separação taxonômica das duas espécies.

Ao longo de todo o pecíolo e lâmina foliar foi detectada a presença de compostos tânicos nas duas espécies estudadas. Esau (1985) e Fahn (1979), referem-se aos taninos como um grupo heterogêneo de substâncias derivadas do fenol, presentes em quase todos os tecidos vegetais, dissolvidas no vacúolo, em formas de gotas no citoplasma ou impregnando a parede celular. Embora, ainda haja dúvidas quanto à totalidade de suas funções, os autores mencionados referem que algumas delas estão relacionadas com a proteção contra o dessecamento, apodrecimento e ataque de animais.

Segundo Metcalfe & Chalk (1950), tricomas do tipo estrelado são especialmente característicos para a família Malvaceae. Webber (1938), afirma que tricomas estrelados são mais abundantes na epiderme abaxial das folhas do gênero *Gossypium.* Metcalfe & Chalk (1979), ressaltam o valor taxonômico dos tricomas e afirmam, ainda, que a variação, entre espécies de um mesmo gênero, é mais quantitativa do que qualitativa, fato observado em relação às espécies estudadas, uma vez que *H. pernambucensis* tem maior densidade pilífera do que *H. tiliaceus.* Inamdar & Chohan (1969b), ao estudarem *Hibiscus rosa-sinensis,* observaram que os tricomas estrelados constituem-se de dois a oito braços envolvidos por oito a dez células epidérmicas basais. Segundo Ragonese (1960), esses tricomas se originam a partir de uma célula epidérmica inicial, que se divide, anticlinalmente, repetidas vezes, correspondentes ao número de braços do tricoma. Nos tricomas de *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis* foram observados de quatro a oito braços que se originam, também, a partir de divisões anticlinais de uma célula da protoderme. Esta característica é apontada por Youngmam & Pande (1929), como típica dos tricomas da família Malvaceae, os quais consistem de um grupo de diversas células, que emergem da epiderme, lado a lado, unidos por suas bases.

Embora vários autores, entre eles Inamdar & Chohan (1969a,b), Dale (1901), Accorsi & Mitidieri (1972) e Webber (1938), citem a presença de tricomas secretores em folhas adultas, de diferentes gêneros da família Malvaceae, os mesmos são raros nas folhas adultas de *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis,*

e quando encontrados acham-se degenerados.

De acordo com Metcalfe & Chalk (1950), os estômatos em Malvaceae são do tipo anomocítico. Inamdar & Chohan (1969b), citam que em *H. rosa-sinensis* ocorrem os tipos paracítico, anisocítico e anomocítico. Nas espécies estudadas foram registrados os mesmos tipos citados pelos referidos autores. Em *H. tiliaceus* os estômatos estão presentes em ambas as faces da folha, característica citada por Solereder (1908), Dale (1901), Webber (1938), Inamdar & Chohan (1969a,b) e Metcalfe & Chalk (1950), como comum a vários gêneros da família Malvaceae. No entanto,em *H. pernambucensis* os estômatos se restringem à epiderme abaxial, sendo um caráter de grande valor taxonômico para delimitar as duas espécies. Com relação à densidade estomática esta é maior nas folhas de *H. tiliaceus*. Esau (1974), Metcalfe & Chalk (1979), enfatizam que o número de estômatos é variável em diferentes folhas de uma mesma planta ou em diferentes partes de uma mesma folha, e é influenciada pelas condições ambientais. Os autores enfatizam que esta característica não deve ser considerada como de valor taxonômico. Com base na opinião desses autores, não se considera a diferença encontrada na densidade estomática, como um caráter relevante para distinguir *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis*.

Em ambas as espécies, estudos da morfogênese foliar comprovaram a existência de uma hipoderme com características parenquimáticas. Em *H. tiliaceus* esta camada é encontrada tanto na nervura mediana, quanto no mesofilo, onde, por vezes, acha-se interrompida. Em *H. pernambucensis* a hipoderme não ocorre na nervura mediana e, no mesofilo se encontra de forma ininterrupta. Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950,1979), ao tratarem da família Malvaceae registram a presença de hipoderme. Os últimos autores referem-se à hipoderme como uma camada subepidérmica distinta, constituída de células parênquimáticas transparentes.

A presença de estrutura dorsiventral na família Malvaceae foi assinalada por Solereder (1908) e Metcalfe & Chalk (1950,1979). Em *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis* o mesofilo apresenta estrutura dorsiventral, com células arranjadas compactamente. Em relação à estrutura do mesofilo de *H. pernambucensis*, esse se destaca do de *H. tiliaceus* por apresentar as células do parênquima paliçádico mais longas, sendo as do parênquima lacunoso dispostas em menor número de estratos. Entre as células do mesofilo de *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis* são encontrados idioblastos mucilaginosos contendo drusas, sendo mais abundantes em *H. tiliaceus*. Silva (1966), registra a presença de drusas no mesofilo das duas espécies.

Os feixes vasculares encontrados no mesofilo destas espécies apresentam tamanhos variados. Tais feixes, acham-se envoltos por bainha parenquimática e esclerenquimática, que formam extensões de bainha. Fahn (1979), menciona que as extensões de bainha têm função condutora, levando os produtos dos feixes às células epidérmicas. Segundo Esau (1974), as bainhas envolvem as terminações vasculares de tal maneira que, floema e xilema, no seu transcurso na folha, não ficam expostos ao ar contido nos espaços intercelulares. De acordo com Solereder (1908), e Metcalfe & Chalk (1950), os feixes vasculares de Malvaceae são do tipo colarcral, apresentando-se em número variável, separados entre si, ou formando um anel contínuo. Tais características foram observadas no pecíolo e na nervura mediana de *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis*. Tanto em *H. tiliaceus* quanto em *H. pernambucensis* foi registrada grande quantidade de fibras junto ao floema e xilema. Nas regiões proximal e distal do pecíolo, as fibras apresentam paredes celulósicas. Fahn (1985) e Esau (1974), ao se referirem às fibras comerciais de *Hibiscus cannabinus*, citam que estas são macias, podendo ter ou não lignina impregnando as paredes celulares. Tal fato se observa em *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis* tendo em vista que na porção mediana do pecíolo e ao longo

de toda a nervura as fibras exibem paredes lignificadas. Eames & Macdaniels (1925), mencionam a importância econômica das fibras macias do floema de várias Malvaceae. Walsh (1975), ao estudar a anatomia do xilema de *Hibiscus* descreve que os elementos de vaso são relativamente curtos, com placas de perfuração simples, sendo considerados muito especializados. Placas de perfuração simples também foram observadas nos elementos de vaso das espécies estudadas.

Canais secretores de mucilagem e resina ocorrem na nervura mediana e ao longo do pecíolo, nas regiões cortical e perimedular. Em *H. tiliaceus*, além de serem mais numerosos , sua distribuição é mais marcante, visto formarem um anel quase contínuo na região limítrofe entre o colênquima e o parênquima cortical, enquanto em *H. pernambucensis* os canais se distribuem ao acaso, pelo parênquima fundamental. Solereder (1908), Metcalfe & Chalk (1950) e Webber (1938), apontam que a distribuição, o número e a presença de canais secretores, deve ser visto como um caráter anatômico de valor taxonômico para a família Malvaceae.

Grande quantidade de cristais de oxalato de cálcio, do tipo drusas, foram observados principalmente no parênquima cortical do pecíolo e nervura mediana das duas espécies, sendo mais numerosos em *H. tiliaceus.* As drusas parecem ser comuns no gênero *Hibiscus* (Esau & Morrow, 1974) sendo referidas em *H. cannabinus* e *H. sabdariffa* por Metcalfe & Chalk, (1989) que chamam a atenção para o valor taxônomico desses cristais.

Nectários extraflorais localizados em depressões, na face inferior, da nervura mediana ou nas nervuras laterais da folha, foram descritos por Butler *et al.* (1972), para a família Malvaceae, incluindo o gênero *Hibiscus.* Em *H. tiliaceus* e *H. pernambucensis* observa-se que os nectários ocupam a mesma posição na folha, descrita por este autor.

Do exposto, podemos concluir que as diferenças morfológicas e anatômicas registradas entre as espécies objeto deste estudo são bastante relevantes, e nos levam a concordar com a opinião de Arruda da Camara (1810) e Fryxell (1988), que consideraram *Hibiscus tiliaceus* e *Hibiscus pernambucensis* como duas espécies taxonomicamente distintas.

AGRADECIMENTO

À Professora Lidia Bronzi Pace, que me iniciou na Botânica, sempre com uma orientação segura, pelo incentivo em todos os momentos e pelas sugestões e revisão deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Accorsi, W. R. & Mitidieri, J. 1972. Tricomas glandulares em *Hibiscus esculentus* L. *Anais da Sociedade Botânica do Brasil.* 35-36.

Arruda da Camara, M. 1810. *Dissertação sobre as plantas do Brasil, que podem dar linhos própios para muitos usos da Sociedade e suprir a falta de canhamo.* Rio de Janeiro, Imprensa Regia. 29-30 p.

Bourely, J. 1969. Origine et mise en place des fibres dans les parties aérinnes de l' *Hibicus cannabinus.* L. (Malvacées).*C. R. Acad. Sc. Paris.* 268 : 1714 -1717.

__________ 1972. Contribuition a l' etude anatomique de l' *Hibiscus cannabinus* L. (Malvacées). *Cot. Fib. Trop.* 27 (2) : 213-223.

Bukatasch, F. 1972. Bemerkungen zur doppel far burng Astrablau-Safranin. *Mikrokosmos.* 61 (8): 255

Butler, G.D. ; Loper, G.M. ; Mc Gregor, S.E. ; Webster, J. L. & Margolis, H. 1972. Amounts and kinds of sugars in the nectars of cotton (*Gossypium spp.*) and the time of their secretion. *Agronomy Journal* 64:364-368.

Castellanos, A. 1967. Sobre os *Hibiscus* afines. *Sellowia.* (19) : 41- 53.

Costa, A. F. 1982. *Farmacognosia.* 2 ed. ,

Lisboa, Fundação Calouste Gulbckian . V. 3. 1032 p. il.
Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants.* N. York, Columbia Univ. Press. 1262 p. il.
Dale, E. 1901. Investigations on the abnormal or intumescens on *Hibiscus vitifolius,*L. A study in experimental plant phathology. *Philos. Trans. Roy. Soc.* Série B. 194: 163-182.
Dop, P. & Gautié, A. 1928. *Manuel de techinique botanique.* Paris, J. Lamarre, 594 p. il.
Dumont, A. 1888. Recherces sur l· anatomie comparée dcs Malvacées , Bombacées,Tiliacées, Sterculiacées. *Ann. Sci. Nat. Bot.* (7) 6: 129-246.
Eames, A.J. & Macdaniels, L.H. 1925. *An introduction to plant anatomy.* Ncw YorK, McGraW- Hill Book. 364 p. il.
Esau, K. 1974. *Anatomia das plantas com sementes.* Trad. Berta Langc de Morretcs. São Paulo, Edgard Bluchcr, Ed. Universidade de São Paulo, 293 p. il.
________ 1985. *Anatomia vegetal.* Trad. Dr. José Pons Rossel. 3 ed. Barcelona, Omega.779 p. il.
________ & Morrow, I. B. 1974. Spatial relation between xylem and phloem in the stem of *Hibiscus cannabinus* L. (Malvaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 68: 43-50.
Fahn, A. 1985. *Anatomia Vegetal.* Madri, Ediciones Piramide SA. 559 p. il.
__________ 1979. *Secretory tissues in plants.* London, Academic Press. 302 p.il.
Forsaith, C.C. 1915. Somc features in the anatomy of the Malvales. *American J. of Botany. 2: 238-246.*
Fryxell, P. A. 1988. *Malvaceae of Mexico. Sistematic botany monographs.* 25: 217-229.
Haberlandt, G. 1928. *Phisiological plant anatomy.* Trad. Montagu Drummond. 4 cd. London, Macmillan & Co. Ltda. 324 p. il.
Heywood, V. H. 1978. *Flowering plants of the world.* Oxford, University Press. 335 p.
Inamdar, J. A. & Chohan, A. J. 1969a. Epidermal structure and stomatal dcvclopment in somc Malvaceae and Bombacaceae. *Ann. Bot.* 33: 865-878.
Inamdar, J. A. & Chohan, A. J. 1969b. Epidermal structure and ontogeny of stomata in vegetativc and floral organs of *Hibiscus rosa-sinensis* L. *Aust. J. Bot.* 17: 89-95.
James, E.K.; Reis, V. M.; Olivarcs, F.L.; Baldani, J.I. Döbereiner, J. 1994. Infcction of sugar cane by the nitrogcn-fixing bacterium *Acetobacter diazotrophicus. Journal of Experimental Botany* 45: 757- 766.
Jensen,W.A. 1962. *Botanical histochemistry: principles and pratice.* San francisco, W. H. Frccman & Co. 408 p.
Johanscn, D.A. 1940. *Plant microtechinique.* 3 ed. N. York. Paul B. Hoeber, Inc. 790 p.
Johnston, I. 1949. The botany of San José Island. *Sargentia.* (8) : 195-196 p.
Jones, L.H.P. & Handreck, K.A. 1965. Studies of silica in oat plant. III. Uptake of silica from soils by the plant. *Plant soil.* 23: 79-96.
Langeron, M. 1949. *Précis de microscopie.* Paris, Masson et Cie. Ed. 1430 p. il.
Maclean, R.C. & Ivemey-Cook, W. R. 1952. *Textbook of practical botany.* London, Longmans Greenands Co. 5 ed. 476 p. il.
__________ 1958. *Plant science formulae.* 2 ed. New York, Macmillan & Co. Ltd. 205 p. il.
Mctcalfe, C.R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of dicotyledons.* Oxford, Clarcdon Press. V. I. 1500 p. il.
Mctcalfc, C. R. 1960. *Anatomy of monocotyledons.* Oxford, Clarcdon Press. V.1. 207 p. il.

Metcalfe, C.R. & Chalk, L. 1979. *Anatomy of the dicotyledons.* 2 ed. Oxford, Claredon Press.V. 1. 276 p. il.

__________1989. *Anatomy of the dicotyledons.* 2 ed. Oxford, Claredon Press. V.2. 297 p. il.

Netolitzky, F. 1963. Das tropische Parenchyn. In: Linsbauer, K. *Handbuch der Pflanzwnatomie.* Berlin, Gedruber Borntraeger. V. 4. 148 p. il.

Pio Corrêa, M. 1984a. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.* Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF. V.1. 75-77 p. il.

__________ 1984b. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.* Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF. 1984. V.3. 581-584 p. il.

Ragonese, A. M. 1960. Ontogenia de los distintos tipos de tricomas de *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae). *Darwiniana.* 12 (1): 59-66.

Sass, J.E. 1951. *Botanical microtechinique.* Iwoa, The Iwoa state college press. 228 p.

Silva,S.A.F. 1966. Notas sôbre a anatomia e pólen de *Hibiscus tiliaceus* e *H. pernambucensis. Sellowia.* 18: 105-108.

Solereder, H. 1908. *Systematic anatomy of the dicotyledons.* Oxford, Claredon press.V.1.664 p. il.

Spieth, A.M. 1933. Anatomy of the transition region in *Gossypium. Bot. Gaz.* 95: 338-347

Strasburger, E. 1924. *Handbook of practical botany.* 8 ed. London, George Allen e Nonviirn, Ltd. 533 p .il.

Tyler, F.J. 1908. The nectaires of cotton. *Plant. Indust. Bull.* 131: 45-54.

Tolbert, R.J. & Johnson, M.A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *Amer. J. Bot.* 53(10): 961-970.

Van Cotthem, W.R.J. 1970 . A classication of stomatal types. *Bol. J. Linn. Soc.* 63: 235-246.

Vogel, A.I. 1981. *Química analítica qualitativa.* São Paulo, Ed. Mestre Jou. 670 p. il.

Walsh, M.A. 1975. Xylem anatomy of *Hibiscus* (Malvaceae) in relation to habit. *Bot. Gaz.* 136 (1): 30-40.

Webber, I.E. 1934a. Sistematic anatomy of the woods of the Malvaceae. *Tropical woods.*38: 15-36.

__________ 1934b. The wood of *Hibiscus tiliaceus* L. *Tropical Woods.* 37: 14-17.

__________ 1934c. Bearing of upright ray cells in the wood of *Hibiscus mutabilis* L. on usage of the term tile cell. *Tropical Woods.* 37: 9-13.

__________ 1938. Anatomy of leaf and stem of *Gossypium. Journal of agricultural research.* 57: 269-286.

Wergin,W.P. ; Elmore, D. ; Hanny, B.W. & Ingber, B.F. 1975. Ultrastructure of the subglandular celss from the foliar nectaries of cotton in relation to the distribuition of plasmodesmata and the symplastic transport nectar. *Ame. J. Bot.* 62 (8): 842- 849.

Youngman, W & Pande, S,S. 1929. The epidermal outgrowts of the genera *Thespesia* e *Gossypium.* A morphology study throuwing some light upon the evolution of the hais constituting commercial cotton. *Annals of Botany.* 43: 711-740.

Miconia tristis Spring e *Miconia doriana* Cogn. (Melastomataceae) : anatomia do eixo vegetativo e folhas

Rosangela Cristina Occhi Sampaio de Souza *
Osnir Marquete **

RESUMO

É feito um estudo anatômico do eixo vegetativo de duas espécies da família Melastomataceae, *Miconia tristis* Spring e *Miconia doriana* Cogn., ocorrentes na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, no Rio de Janeiro. As espécies sobressaem pelo alto grau de similaridade tanto em relação a morfologia externa quanto interna, organização dorsiventral das folhas, hipoestomática, sistema vascular em U e tricomas estrelados. Os resultados obtidos demonstram que as espécies estão adaptadas a ambientes mesofíticos e que *Miconia tristis* pode ser distinta pela posição basal das nervuras, lâmina foliar lanceolada, enquanto *Miconia doriana* apresenta posição supra basal das nervuras, lâmina foliar ovada e de domácia do tipo bolsa, entre outras características.

Palavras chave: Anatomia, Miconia, Melastomataceae

ABSTRACT

An anatomical study of vegetative axis on two species from family Melastomataceae, *Miconia tristis* Spring and *Miconia doriana* Cogn. occur in Macaé de Cima Ecological Reserve, Rio de Janeiro. These species stand out for to such a degree or extent of similar intern and external morphology, dorsiventral organization the your blades, hypostomatic , vascular bundles in U and stellate trichomes. The results obtained showed the species are adapeted mesophytics environment and the difference betwen the species *Miconia tristis* is found basal position of the middle vein, lanceolate leaf blade while *Miconia doriana* present oval leaf blade, pocket domatia, and others characteristics.

Keywords: Anatomy, Miconia, Melastomataceae

INTRODUÇÃO

Os termos, floresta atlântica ou mata atlântica, são usados para designar um complexo vegetacional, que engloba vários tipos de vegetação e é dominado pela floresta pluvial tropical. Localiza-se sobre a cadeia montanhosa litorânea que corre ao longo da costa atlântica, desde os estados do Rio Grande do norte até o Sudeste (Rizzini, 1979). Espalhando-se originalmente por cerca de um milhão de Km^2, a Mata Atlântica hoje encontra-se reduzida a redutos isolados que somados não ultrapassam a 8%, do território antes ocupado.

Sua origem relaciona-se com a separação, entre os continentes africano e sul-americano, especialmente, no período Cretáceo (Benzing, 1990). A partir do movimento de separação continental e através de dobramentos, surgiu a cadeia de montanhas

* Aluna de doutorado do Museu Nacional - UFRJ
** Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Universidade Santa Úrsula

oriental do Brasil (Peixoto, 1991-92). A presença de espécies arbóreas, que exibem várias características arcaicas, são típicas de grupos primitivos e sugerem que esta formação florestal é bem antiga (Joly, Leitão & Silva, 1991). Considerada uma das regiões de maior biodiversidade do Planeta, sua área central abrange as grandes serras do Mar e da Mantiqueira, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Ali o relevo, com aspecto de verdadeira muralha, bloqueia os ventos alísios úmidos provenientes do mar, forçando-os a se elevarem. Ao subirem as encostas resfriam-se, provocam a condensação do vapor dágua (neblina) e criam condições climatológicas ideais, para o desenvolvimento de uma exuberante vegetação (Joly, 1970).

Fundada em 1820 por D. João VI a vila de Nova Friburgo se expandiu e revelou-se palco de interesse científico, quando recebeu excursões de inúmeros naturalistas famosos, notadamente Glaziou em 1861. Reconhecendo o valor histórico e biológico desta região, a Serra de Macaé de Cima no ano de 1988 recebe suas primeiras expedições científicas, que estruturaram o Programa Mata Atlântica, administrado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, permitindo a criação da Reserva Ecológica de Macaé de Cima, em janeiro de 1989 com 7.000 ha. (Lima & Guedes-Bruni, 1994).

O gênero *Miconia* é considerado o mais representativo da família Melastomataceae e possui cerca de mil espécies, distribuídas por toda América Tropical e Andes.

A espécie *Miconia doriana* Cogn. ocorre pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, enquanto *Miconia tristis* Spring nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Martins, A.B. et al, 1996).

A família Melastomataceae nesta região, está representada por cerca de sessenta espécies (Lima & Guedes-Bruni, op. cit.). Foram selecionadas duas espécies afins do gênero *Miconia*, *M. tristis* Spring RB 293934 conhecida como jacatirão pequeno e *M. doriana* Cogn. RB 293976 chamada de pichirica (Pio Corrêa, 1984) para estudo que visa, reconhecer as estruturas histológicas, relacionar as estratégias de adaptação das mesmas neste ambiente, estabelecer o grau de distinção e similaridade entre as mesmas.

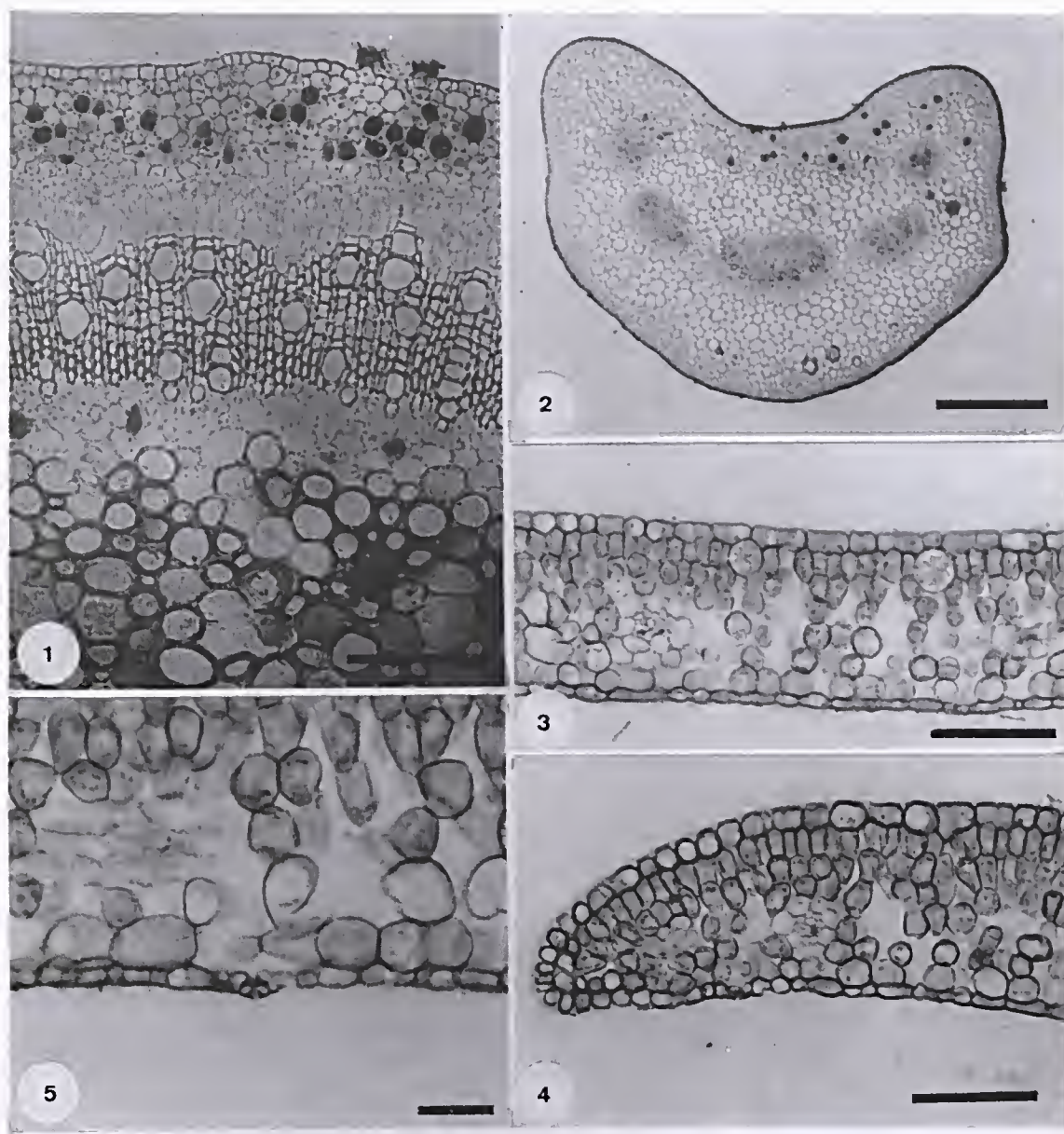
MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado no presente estudo foi coletado na Reserva Municipal de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro. Utilizou-se exemplares vivos e fixados em FAA_{50} (Kraus, 1997). As coletas periódicas em número de quatro, com intervalo de quatro meses foram realizadas entre os anos de 1989 e 1990. Para observação das estruturas foram feitas secções a mão livre e com micrótomo Spencer, em espessuras de 10 a 12 micrômetros de material incluído em parafina (Johansen, 1940). Os esquemas foram elaborados segundo as denominações propostas por Metcalfe & Chalk (1988). Para a identificação dos componentes ergásticos foram utilizados reagentes específicos, para as substâncias lipídicas, fenólicas, amido e açúcar entre outras, de acordo com os procedimentos usuais (Johansen, op. cit.; Jensen, 1962).

Na determinação do padrão de venação utilizou-se material diafanizado (Fuchs, 1963). Para o estudo dos tipos de estômatos utilizou-se a classificação de Van Cotthem (1970).

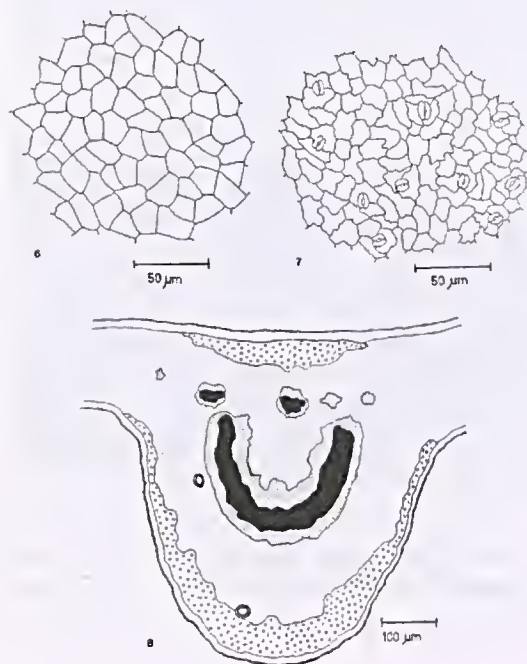
RESULTADOS

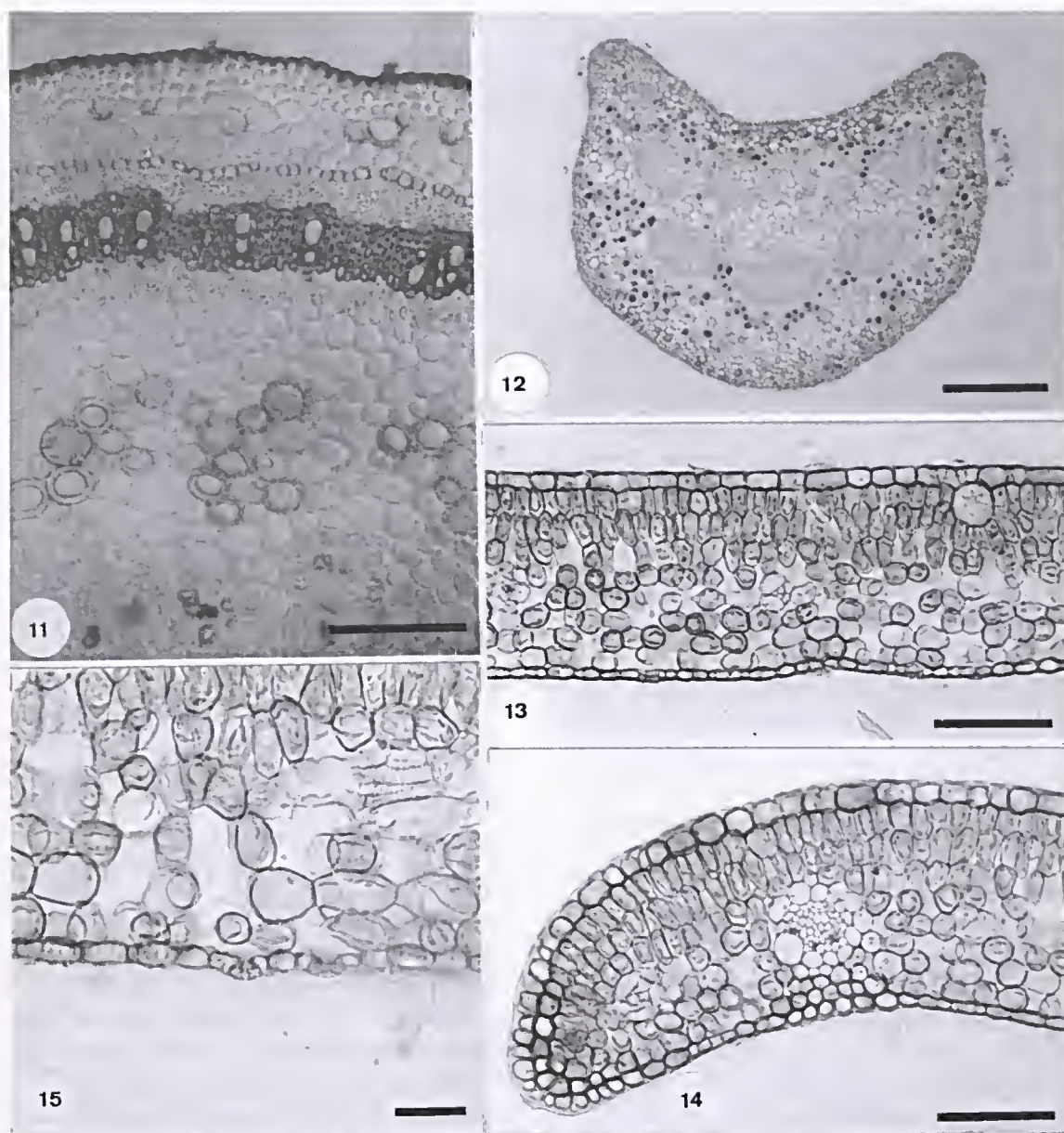
***Miconia tristis* Spring**

O ramo na altura do primeiro entrenó, exibe em secção transversal, contorno circular (fig.1). A epiderme possui tricomas estrelados. Internamente o colênquima do tipo anelar é formado por 2-3 camadas. O parênquima cortical constituído por 1-2 estratos, apresenta idioblastos com drusas, que ocorrem também na região medular. Está presente uma endoderme com estrias de Caspary. O sistema vascular em anel contínuo é formado por floema interno e externo. A medula

Miconia tristis **Figuras 1-5** - Fig. 1 - Aspecto geal do ramo. Barra = 50 µm. Fig. 2 - Aspecto geral do pecíolo. Barra = 300 µm. Fig. 3 - Secção transversal do mesofilo. Barra = 75µm. Fig. 4 - Secção transversal do brodo. Bara = 75 µm. Fig. 5 - Secção transversal da folha evidenciando estômato. Barra - 25 µm.

parenquimática apresenta o mesmo padrão de feixes, elementos desenvolvidos de esclerênquima além de grãos de amido.

O pecíolo em secção transversal exibe contorno côncavo-convexo com bordos retos. Internamente o colênquima anelar é formado por 6-7 camadas. O parênquima exibe elementos de dimensões variáveis. Os idioblastos com drusas estão presentes nos tecidos parenquimáticos e colenquimáticos. Alguns componentes esclerenquimáticos são observados próximos aos feixes condutores, geralmente, em número de 5 (fig. 2). Ao nível do terço médio a folha em secção transversal exibe organização dorsiventral, epiderme simples que atinge maiores dimensões na face adaxial. A paliçada dispõem-se em 2 estratos, sendo o último com características de coletor. O parênquima lacunoso mostra células de contornos variáveis em 3-5 camadas. Estão presentes idioblastos com drusas, sob a epiderme adaxial (fig. 3).

Figura 9 - *Miconia tristis*. Aspecto geral da venação
Figura 10 - *Miconia doriana*. Aspecto geral da venação

Miconia tristis **Figuras 6-8** - Fig. 6 - Epiderme adaxial em vista frontal. Fig. 7 - Epiderme abaxial em vista frontal evidenciando estômatos paracítico, diacítico, anisocítico e anomocítico. Fig. 8 - Esquema geral da nervura mediana ao nível do terço médio.

Os estômatos apresentam-se levemente projetados (fig. 5). Em ambas as faces da lâmina foliar foram identificadas galhas, do tipo em bolsa, segundo Mani (1964). Em vista frontal a epiderme adaxial exibe células de contorno poligonal, com paredes retas (fig. 6), tricomas estrelados formados por uma célula basal e várias apicais. Na face abaxial são observados os mesmos elementos com paredes sinuosas e estômatos cuja densidade equivalente é de 345/mm^2 são dos tipos paracítico, diacítico, anisocítico e anomocítico (Van Cotthem loc.cit.) (fig. 7). Em secção transversal a nervura mediana, ao nível do terço médio apresenta contorno plano convexo. As epidermes mostram células de formas que variam de circular a retangular. Internamente o colênquima anelar é formado por 3-4 estratos, sob a face adaxial e 4-5 na abaxial. Os parênquimas do mesofilo invadem essa região e fazem contato entre o colênquima e o parênquima fundamental. O sistema vascular em forma de U é constituído por feixes e os isolados do tipo bicolateral (fig.8).

Miconia doriana **Figura 11-15** - Fig. 11. Detalhe do ramo em secção transversal. Barra = 50 µm. Fig. 12 - Aspecto geral do pecíolo. Barra = 300 µm. Fig. 13 - Secção transversal do mesofilo. Barra = 75µm; Fig. 14 - Secção transversal do bordo. Barra = 75 µm. Fig. 15 - Secção transversal da folha evidenciando estômato. Barra = 25 µm.

Os idioblastos com drusas estão dispersos entre as células parenquimáticas.

O bordo em secção transversal é levemente fletido para a face abaxial. A epiderme exibe elementos de aspecto circular ou retangular. A organização dorsiventral mantêm-se até a porção distal, onde é substituída pelo colênquima anelar com 1-2 camadas. Os feixes vasculares de pequeno porte possuem xilema reduzido, ou ausente e estão guarnecidos por bainha parenquimática (fig. 4). Quanto ao padrão de venação, a espécie apresenta o tipo acródromo segundo Hickey (1973) com 3 nervuras principais na posição basal (fig. 9).

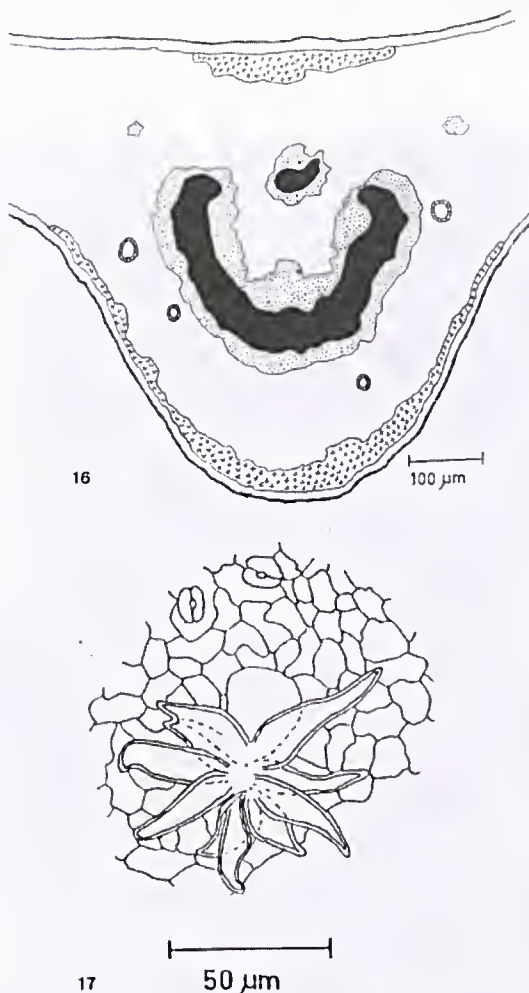
Através dos testes histoquímicos foi possível detectar em *M. tristis* a presença de triglicerídeos, amido e compostos tânicos nos elementos do parênquima e oxalato de cálcio em cristais de drusas (Johansen, op. cit.; Jensen, op. cit.).

Miconia doriana Cogn.

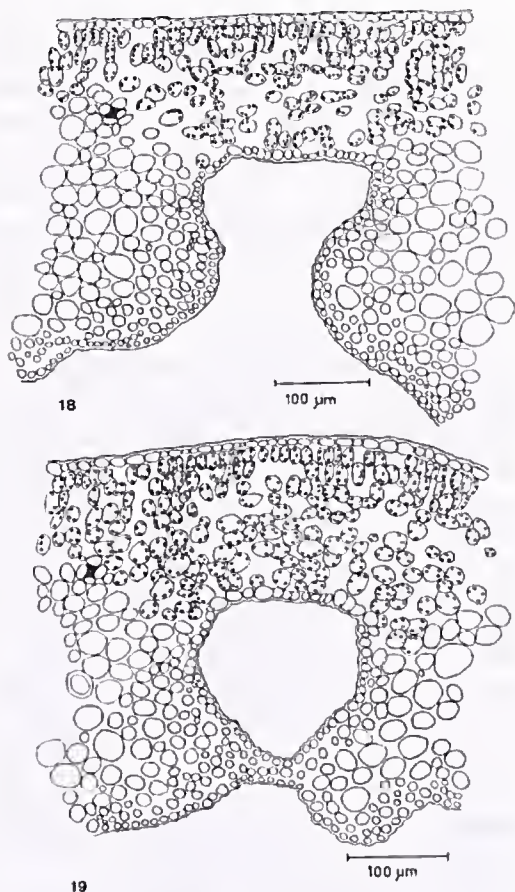
Difere de *Miconia tristis* por apresentar :

- no ramo parênquima cortical com 2-3 camadas (fig. 11).
- no pecíolo um colênquima anelar com 4-5 camadas de células e o sistema vascular de 3-4 feixes (fig. 12) .
- no terço-médio parênquima lacunoso, disposto em 4-5 camadas (fig. 13).
- estômatos (fig. 15) em densidades equivalente de 356/mm².
- tricomas do tipo estrelado (fig. 17).
- na porção distal do bordo um colênquima com 1-3 estratos (fig.14.).
- um padrão de venação que difere apenas pela posição suprabasal segundo Hickey (op.cit.), (fig. 10).

A nervura mediana em secção transversal, ao nível de terço médio, mantêm também o contorno plano- convexo (fig. 16).

Na face abaxial do limbo foliar, na altura das axilas, formadas entre as nervuras principais observa-se uma lâmina

Miconia doriana **Figura 16-17** - Fig. 16 - Esquema geral da nervura mediana ao nível do terço médio. Fig. 17 - Detalhe do tricoma.

membranácea, constituída internamente por elementos do tecido fundamental, que se dispõem frouxamente e o colênquima com espessamento anelar, que permitem a existência de uma domácia do tipo em bolsa (figs. 18 e 19), de acordo com a classificação estabelecida por Chevalier et al. (1941).

Em *M. doriana* os testes constataram a ocorrência de compostos tânicos e amido nos parênquimas, compostos lipídicos nos elementos do floema e parênquima paliçádico além de oxalato de cálcio em cristais de drusa (Johansen, op. cit.; Jensen, op. cit.).

Miconia doriana **Figuras 18 e 19** - Fig. 18 - Terço basal em secção transversal evidenciando abertura da domácia. Fig. 19 - Detalhe da domácia do tipo em bolsa em secção transversal.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As espécies estudadas *M. tristis* e *M. doriana* apresentam adaptações típicas para ambientes mesofíticos tais como: cutícula fina, células epidérmicas com paredes anticlinais retas ou pouco sinuosas, organização do mesofilo dorsiventral, parênquima lacunoso com espaços intercelulares desenvolvidos, redução nos elementos de xilema, ausência de fibras perivasculares, média densidade estomática, estômatos projetados restritos à face abaxial (Cutler,1978; Pyykköo, 1966; Napp Zinn, 1988; Eames & Mac Daniels, 1947 citado por Barros e outros, 1997) e tricomas quando presentes, apenas sobre a face abaxial próximos as nervuras principais. Algumas destas características são citadas por Metcalfe & Chalk (1950) para os membros da família Melastomataceae e aqui confirmadas. Solereder (1908) acrescenta à estas a ocorrência de esclereídeos do tipo colunar, também observados em todos os órgãos estudados.

Os tricomas estrelados são característicos para os membros da família Melastomataceae, permitem uma proteção mecânica contra ataque de herbívoros (Haberlandt, 1928), assim como para a ovoposição de larvas (Esau, 1977).

Em *M. doriana* a presença de compostos tânicos em elementos de floema e parênquimas protegem a planta contra a ação de patógenos, acumulando-se em feridas, evitam a dissecação, putrefação e destruição por animais. Relaciona-se também com o metabolismo do amido, a formação e transporte de açúcar, atuam como colóide, mantêm a homogeneidade do citoplasma e possui ainda propriedade antioxidante (Esau, 1985). De acordo com Howe & Westley (1990) os taninos são polifenóis complexos que podem estar livres no citoplasma ou associados aos polissacarídeos. Quando estão ligados as proteínas, os taninos, impedem a digestão de tecidos vegetais por animais, pois bloqueia a ação das enzimas, reduz a fecundidade de mariposas e deste modo podem proteger as plantas, da ação nociva dos predadores.

Substâncias armazenadas como lipídios e amido, presentes em *Miconia doriana*, são do ponto de vista fisiológico, alternáveis, elaboradas e consumidas durante a vida da planta, conforme suas necessidades, entretanto, são preferidas por reações ecológicas segundo Haberlandt (1928) e deste modo garantem as atividades, fisiológicas e ecológicas das espécies ora estudadas.

A presença de cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas, algumas vezes ampliam a luz captada (Blenk, 1884 citado por Metcalfe & Chalk, 1988) beneficiando o tecido interno neste ambiente de mata onde a incidência

luminosa é escassa (Schimper, 1886 citado por Metcalfe & Chalk, 1988) sendo portanto mais freqüente em folhas de sombra. Os cristais podem também fornecer suporte mecânico para os tecidos e proteger a planta contra ataque de animais (Metcalfe & Chalk, 1988). A ocorrência subepidérmica dessas drusas para a família Melastomataceae, entre outras regiões na planta é observada nas espécies estudadas e permite o melhor aproveitamento da luz, que atinge a face adaxial, ampliando-a sobre os parênquimas clorofilianos, já que as mesmas ocorrem em locais sombreados. Muitos autores através de observações constataram que as plantas desenvolveram ao longo dos tempos, por mutações ou recombinações ocasionais estruturas físicas e químicas, que não estão diretamente relacionadas aos processos metabólicos da fotossíntese, respiração e crescimento, mas que aparentemente, lhes permite sua defesa face às pressões ambientais ou ataque por animais, tornando difícil uma atribuição única e precisa sobre a função de um produto ou uma estrutura da planta (Edwards, P.J. & Wratten, S.D, 1981).

Nota-se bem no mesofilo que a formação de amplos espaços intercelulares, mostram-se importantes, para o processo de troca gasosa, pelo tecido fotossintético (Esau, 1977). Portanto a absorção de dióxido de carbono e a liberação de oxigênio está relacionada ao sistema de ventilação, funcionando os espaços aéreos como barreiras que previnem a difusão dos produtos, em direções indesejáveis (Haberlandt, 1928) e indicando também que estas espécies habitam locais, onde a disponibilidade de água é grande (Esau, 1977), característica aqui confirmada .

Em *M. doriana* identificamos domácias, do tipo em bolsa apenas do ponto de vista morfológico, formada entre as nervuras principais, na região do terço basal. O termo domácia introduzido por Lundstroem (1887, citado por Dottori, 1976) e designa cinco tipos conforme sua morfologia. O termo "domatium" em latim significa casa pequena e segundo diversos autores pode abrigar formigas (mirmecodomáceos) ou ácaros (acarodomáceos), (Dottori, 1976; Guarim Neto & Asakawa, 1978; Rietz, 1930; Schwabe, 1946). No primeiro caso os autores constatam que as plantas com mirmecodomáceos são menos atacadas por herbívoros (Guarim Neto & Asakawa, op. cit.), deste modo nessa associação a planta fornece abrigo e alimento através de suas secreções nutritivas e as formigas proteção contra herbívoros. Quando a planta desenvolve acarodomáceos os autores percebem uma proteção contra o desenvolvimento de esporos e micélios de fungos (Dottori, op. cit; Guarim Neto & Asakawa, op. cit; Schwabe, 1946). Através de observações ao microscópio estereoscópico detectamos a presença de ácaros próximos as domácias, mas não foi possível estabelecer o grau de benefício alcançado, tendo em vista que o objetivo deste estudo visava somente a caracterização morfológica das espécies de *Miconia*, mas outros estudos certamente poderão elucidar estas e outras questões entre as plantas e os seus visitantes.

Outra associação notável, que se manifesta nestas espécies é o desenvolvimento de galhas foliares. Elas ocorrem sobre toda a lâmina foliar, em ambas as faces. De acordo com a literatura, pode ser provocada por diversos agentes que promovem alterações funcionais e estruturais no órgão infestado. Identificamos as galhas em relação apenas ao aspecto morfológico, sendo as mesmas, pertencentes ao tipo bolsa (Mani, 1964), considerado pelos diversos autores como o grau máximo, em especialização estrutural e nas relações ecológicas, além de ser o tipo dominante. Consiste de uma invaginação, acompanhada por formações conspícuas, sobre a superfície foliar e outras anormalidades. As observações feitas no campo e no laboratório indicam que a espécie *M. tristis* apresenta um grau de infestação por galhas maior do que *M. doriana,* além de ferimentos ocasionados por herbivoria que reduzem visivelmente as lâminas foliares e

Tabela 1 - Quadro comparativo das espécies

	M. doriana	*M. tristis*
1- Formato do limbo	Ovado	Lanceolado
2- Venação	Supra basal	Basal
3- Domácia	Presente	Ausente
4- Comp. lipídicos	Presente	Ausente

prejudicam a sua manutenção nesta localidade. A morte de alguns indivíduos foi constatada, porém suas causas devem ser avaliadas com estudos mais profundos, inclusive para o reconhecimentos dos agentes causadores destas estruturas.

Tendo em vista o elevado grau de similaridade entre as espécies *M. tristis* e *M. doriana* no que se refere a morfologia interna, resolvemos reunir num quadro os caracteres divergentes a fim de selecionar as espécies investigadas (Tabela 1).

Com base nas informações obtidas através de estudos histoquímicos, observações de campo e bibliografia, concluimos que as espécies estudadas encontram-se adaptadas a ambientes mesofíticos, quer pelas suas características histológicas ou quer mesmo por suas adaptações ecológicas, que garantem seu sucesso e possivelmente tornam a família Melastomataceae a mais representativa desta mata.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelas bolsas oferecidas ao projeto apresentado. Às biólogas Angela Maria S. e Silva, Rosaria G. Pontes e Dr.a Maria da Conceição Valente pelas valiosas sugestões e indicações bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barros, C. F. e outros .1997 Anatomia Ecológica e micromorfologia foliar de espécies de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima in **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica**. Lima, H. C & Guedes-Bruni, R. R. pag. 275-296. il.

Benzing, D. H. 1990. **Vascular epiphytes**. New York: Cambridge Univ. Press.

Chevalier, A. et Chesnais, F. 1941. A sur les domaties des feuilles de Juglandacees. **Compt. Rend. Acad. Paris 213** (12): 389-92, il.

Dottori, N. M. 1976. Morfologia foliar em *Celtis tala* y *C. pallida* con special referencia a los domacios. **Kurtziana 9**: 63-80. Junio. il.

Edwards, P. J. & Wratten, S. D. 1981. **Ecologia das Interações entre insetos e plantas**. EDUSP 1ª ed. vol. 27. 71 p .il.

Esau, K. 1977. **Anatomy of seed Plants** . 2 ed. John Wiley & Sons New York. 550 p.

Esau, K. 1985. **Anatomia vegetal** 3ª ed. Omega Barcelona. Trad. Dr. Jose Pons Rossel p. 779. il.

Fuchs, Ch. 1963. Fuchsin staining with NaOH clearing for lignified elements of whole plants or plants organs. **Stain. Technology 38** (3): 141-44.

Guarim Neto, G. & Asakawa, N. M. 1978. Estudo de mirmecodomaceos em algumas espécies de Boraginaceae, Chrysobalaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. **Acta Amazonica 8** (1): 45-49. il.

Haberlandt, G. **Physiological Plant Anatomy** Trad. Montagu Drummod. 4. ed. London, Macmillan & Co, LTDa, 511 p. 1928.

Howe, H. F. & Westley, L. C. 1990. **Ecological Relationships of Plants and Animals** Ed. Oxford University Press. 273 p. il.

Hyckey, L. J. 1973. Classification of architecture of dicotyledons leaves. **Amer. J. Bot. 60** (1): 17-33.

Jensen, W. A. 1962. **Botanical Histochemistry: Principles and Practice.** San Francisco, W. H. Freeman and Co., 408 p. il.

Johansen, D. A. 1940. **Plant Microtechnique.** 3ª ed. New York, Paul B. Hoeber Inc. VII + 790 p.il.

Joly, A. B. 1970. **Conheça a vegetação brasileira.** São Paulo . Ed. Univ. São Paulo. Il.

Joly, C. A., Leitão Filho, H. F. & SILVA, S. M. 1991. O Patrimônio Florístico **in Mata Atlântica** . Rio de Janeiro. Ed. Index. Il.

Krauss, J. E. & Arduin, M. 1997. **Manual Básico de Métodos em Morfologia Vegetal** . EDUR. 198 p. il.

Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R. 1997. **Serra de Macaé de Cima : Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica.** 404 p. il.

Lima, M. P. M. & Guedes-Bruni, R. R. 1994. **Reserva Ecológica de macaé de Cima, Nova Friburgo- RJ. vol. 1.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 404 p. il.

Mani, M. S. 1964. **Ecology of plant galls.** Dr. W. Junk, Monographiae

Martins, A. B; Semir, J.; Goldenberg, R. & Martins, E. 1996. O gênero *Miconia* Ruiz e Pav. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo **ACTA BOTANICA BRASILICA VOL. 10 (2)**: 267- 316. DEZ.

Metcalfe, C. R. & Chalk, L. 1950. **Anatomy of dicotyledons.** Vol. I and II, Claredon Press, Oxford.

Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1988. **Anatomy of the Dicotyledons.** 2ª ed. Vol.I Claredon Press. Oxford. . 276p.

Peixoto, A. L. 1991-92. Vegetação da costa atlântica in **Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro. Livroart Ed. il.

Pio Corrêa, M. 1984. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** 2ª ed., Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura - IBDF. 6 V., il.

Rietz, G. E. Du 1930. On domatia in the genus *Nothofagus* **Svesk botanisk Tidskrift. 24** (4):505-510. il.

Rizzini, C. T. 1979. **Tratado de Fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos.** São Paulo. Ed. Univ. São Paulo. il.

Schwabe, H.1946. Sobre una particularidad de la anatomia foliar de *Tibouchina mathaei* Cogn. (Melastomataceae) **Boletin de La Sociedad Argentina de Botanica vol. 1** (4): 287-289. nov.

Solereder, H. 1908. **Systematic anatomy of dicotyledons.** Oxford, Claredon Press., IV + 1182 p. il.

Van Cotthem, W. R. J. 1970. Classification of stomatal types. **Bot. J. Linn. Soc. London 63**: 235-46. il.

Índice cumulativo de artigos publicados na Rodriguésia 1935-2000

Maria de Fatima Verbicaro Ramos[1]
Milton Ferreira Botelho[1]
Roberto José GervásioUnger[2]
Tânia Lúcia Resende[1]
Tânia Maura Nora Riccieri[1]

O objetivo de reunir os artigos técnicos e científicos, publicados na Revista Rodriguésia desde o v.1, n.1 de 1935 até o v. 51, n.78/79, de 2000, formando um índice cumulativo apresentado em ordem alfabética de autores, é o de divulgar a trajetória desta Revista, recuperando o conhecimento adquirido e armazenado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro durante o século XX.

Divulgamos também informações publicadas nesta Revista em seções especiais, como "Necrologia", "Resenha Bibliográfica" e "Noticiários e Atividades", relacionados ao final do trabalho, por conterem textos relevantes e retrospectivos, resgatando parte da memória do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, por mais de um século, que vinculado ao Instituto de Biologia Vegetal, à Estação Biológica do Itatiaya e, posteriormente, ao Serviço Florestal, mantiveram a responsabilidade pela publicação da Revista Rodriguésia até 1939, assumindo a partir de então a publicação da mesma, até o atual Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

ABREU, Cordélia Luiza Benevides de
Abatea luxemburgioides Kuhlm.. v.34, n.56, p.19-21, 1981. il.

ABREU, Cordélia Luzia Benevides de, BASTOS, Antonia Rangel
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Vochysiaceae Mart.. v.34, n.56, p.135-154, 1981.

ABREU, Cordélia Luiza Benevides de, BAUTISTA, Hortensia Pousada
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Chrysobalanaceae. v.31, n.48, p.427-461, 1979. il.

ABREU, Cordélia Luzia Benevides de, FERREIRA, Hilda Manhã
Abatia luxemburgioides Kuhlm.. v.34, n.56, p.19-21, 1981. il.

[1] Bibliotecários do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
[2] Bibliotecário contratado pela SAJB/BNDES

Nota do editor: para ilustrar escolhemos algumas capas deste periódico ao longo de sua história, que estão apresentadas neste trabalho em ordem cronológica.

ABREU, Cordélia Luiza Benevides de, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da, FEVEREIRO, Paulo César Ayres
Bibliografia de Botânica I. Taxonomia de Angiospermae Dicotyledoneae. v.27, n.39, p.1-79, 1972-1974 (Anexo da Revista)

ABREU, Cordélia Luiza Benevides de, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da, FEVEREIRO, Paulo César Ayres, PEIXOTO, Ariane Luna
Bibliografia de Botânica II. Taxonomia de Angiospermae Dicotyledoneae. v.28, n.40, p.1-60, 1975-76. (Anexo da Revista)

ABREU, Cordélia Luiza Benevides de, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da, MARQUETE, Osnir, ANDREATA, Regina Helena Potisch
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Leguminosae Mimosoideae III. v.31, n.50, p.67-104, 1979. il.

ACCORSI, Walter Radamés
Curiosa anomalia nas fôlhas de **Morus alba** L. v.9, n.19, p.29-44, set.1945. il.

ALENCASTRO, Francisca Matilde Magalhães Regis de
Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos cerrados. II. Tribo Vernonieae. v.29, n.44, p.13-45, 1978. il.

ALMEIDA, D. Guilherme de
Estudo comparativo de cinco talhões de "**Eucalyptus**". v.5, n.14, p.367-373, set./dez.1941. il.

AMADO FILHO, Gilberto M., YONESHIGUE-VALENTIN, Yocie
Feofíceas novas e raras para o litoral brasileiro. v.42/44, n.68/70, p.39-46, 1990/92. il.

ANDRADE, Aydil Grave, ANDRADE, José Cardoso de
Pouteria psammophila var. **psammophila** - Sapotaceae: eleição do lectotypua. v.36, n.60, p.45-46, jul./set.1984. il.

ANDRADE, José Cardoso de
Néctar em **Cecropia lyratiloba** Miq. Var. **nana** Andr. Et Car. (Cecropiaceae). v.36, n.58, p.81-83, jan./mar.1984. il.

ANDRADE, José Cardoso de, ANDRADE, Aydil Grave de
Bumelia obtusofolia var. **excelsa** (Sapotaceae), quixabeira: inventário dos espécimens remanescentes na Ilha de Paquetá (Baía de Guanabara), Rio de Janeiro. v.36, n.60, p.65-67, jul./set.1984. il.

ANDRADE, José Cardoso de, NEVES, Léa de Jesus, COSTA, José Augusto F. da
Levantamento da vegetação das Ilhas Itapuamas (Tapuamas), Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. v.37, n.63, p.27-33, jul./dez.1985. il.

ANDRADE-LIMA, Dárdano de
A botânica da carta de Pero Vaz de Caminha. v.36, n.58, p.5-7, jan./mar.1984.

ANDREATA, Regina Helena Potsch
Smilax L. (Smilacaceae): Espécies brasileiras. I. S. longifolia Richard: localização e classificação do tipo e seus sinônimos. v.36, n.58, p.45-50, jan./mar.1984. il.

ANDREATA, Regina Helena Potsch
Smilax spicata Vellozo (Smilacaceae): considerações taxonômicas. v.31, n.50, p.105-115, 1979. il.

ANDREATA, Regina Helena Potisch, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da, MARQUETE, Osnir, ABREU, Cordélia Luiza Benevides de
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Leguminosa - Mimosoideae I. v.29, n.43, p.93-141, 1977. il.

ANDREWS, Susyn
A checklist of the Aquifoliaceae of Bahia. v.37,

n.63, p.34-44, jul./dez.1985. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos
Contribuição ao conhecimento da família Asclepiadaceae, no Brasil. v.13, n.25, p.5-224, dez.1950. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos
Madeiras brasileiras de perfuração múltipla. Fichas perfuradas: palestra. v.31, n.50, p.397-399, 1979.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
A importância da anatomia do lenho para a comercialização da madeira. v.32, n.53, p.315-318, 1980.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos , MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (V). Aquifoliaceae. v.27, n.39, p.25-51, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos , MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (VI). Cyrillaceae (**Cyrilla antillana** Michx.). v.27, n.39, p.53-60, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (XVIII). Dilleniaceae (**Curatella americana** L.). v.29, n.42, p.233-245, 1977. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos , MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (VII). Proteaceae (**Panopsis sessilifolia** (Rich.) Sandw.). v.27, n.39, p.61-69, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos , MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (VIII). Proteaceae (**Panopsis rubescens** (Pohl.) Pittier). v.27, n.39, p.71-83, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos , MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (IX). Piperaceae (**Piper aduncum** L.). v.27, n.39, p.85-93, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas Dicotiledôneas (XXI). Violaceae (**Paypayrola grandiflora** Tul. E. **P. guianensis** Aubl.). v.31, n.48, p.341-363, 1979. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (X). Monimiaceae (**Siparuna bifida** (Poepp. & Endl.) A . DC.). v.27, n.39, p.153-162, 1974. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (XXII). Violaceae (**Rinorea** Aubl.). v.32, n.54, p.125-159, 1980. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (XXIV). Cunoniaceae (**Weinmannia** Linn.). v.34, n.56, p.117-133, 1981. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de dicotiledôneas XXVI. Euphorbiaceae. v.36,

n.59, p.25-39, abr./jun.1984. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Dicotiledôneas (XXVII). Humiriaceae. v.37, n.62, p.91-114, jan./jun.1985. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, MATTOS FILHO, Armando de
Estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas dicotiledôneas (XX). Violaceae (**Leonia cymosa** Mart. e **L. Glycycarpa** Ruiz & Pav.). v.30, n.46, p.7-22, 1978. il.

ARAUJO, Paulo Agostinho de Matos, SONKIN, Laís Catherine
Estrutura de **Metternichia princips** Mikan (Solanaceae). v.36, n.58, p.85-88, jan./mar.1984. il.

ARAUJO, Rosângela Ramos de, SILVA, Angela Maria da S., GIL, Fátima Sérgio
Plumeria rubra L. var. **alba** - Apocynaceae: anatomia foliar. v.36, n.59, p.67-72, abr./jun.1984. il.

AREIA, Clarisse Alves de
Alguns aspectos da parede celular em estrutura fina: **Paullinia cupana** H. B. K. var. **sorbilis** (Mart.) Ducke (Sapindaceae). v.26, n.38, p.103-112, 1970. il.

AREIA, Clarisse Alves de
Anatomia da folha do guaraná: **Paullinia cupana** var. **sorbilis** (Mart.) Ducke (Sapindaceae). v.25, n.37, p.297-312, 1966. il.

AREIA, Clarisse Alves de
Detalhes ao microscópio eletrônico sobre o acesso de substâncias componentes da parede celular externa de células epidérmicas. v.30, n.47, p.73-81, 1978. il.

AREIA, Clarisse Alves de
Perfis da parede celular à luz do microscópio eletrônico. v.29, n.42, p.221-231, 1977. il.

ARENS, Karl
Metamorfose dos plastídios em potamogeton. v.4, n.13, p.167-177, dez./mar.1940. il.

ARENS, Karl
Estudo anatômico da semente de Ucuúba (**Virola surinamensis** Warb). v.13, n.25, p.251-255, dez.1950. il.

ARENS, Karl
Oscilações diurnas da concentração osmótica nas duas faces da folha de **Elodea**. v.13, n.25, p.257-261, dez.1950.

AZAMBUJA, David de
Nova Apocynaceae do Brasil. v.9, n.20, p.51-54, dez.1946. il.

AZAMBUJA, David de
Nova Apocynaceae do Brasil. v.10, n.21, p.57-65, dez.1947. il.

AZAMBUJA, David de
Nova Apocynaceae do Brasil. v.11/12, n.22/23, p.61-64, dez./mar.1949. il.

AZAMBUJA, David de
Novas Apocynaceae encontradas no Brasil. v.10, n.21, p.117-121, dez.1947. il.

AZAMBUJA, David de
Novas Apocynaceae encontradas no Brasil. v.11/12, n.22/23, p.65-73, dez./mar.1949. il.

AZAMBUJA, David de
Retificação da diagnose genérica de **Secondatia** e apresentação de espécie nova para o Brasil. v.9, n.20, p.9-12, dez.1946. il.

AZEVEDO, F. Domicio de
Contribuição para o conhecimento dos microorganismos dos solos brasileiros. v.2, n.6, p.203-207, set./dez.1936.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
A "variola" do mamoeiro. v.1, n.2, p.91-93, 1935. il.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Herbário micológico do Jardim Botânico. v.6, n.15, p.69-81, jun. 1942.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Nota sobre o "**Diplodia**" do algodoeiro. v.1, n.2, p.97-98, 1935. il.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Nota sobre um lichen prejudicial ao Guaco (**Mikania scandens** L.). v.1, n.3, p.33-34, 1935. il.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Observações sobre uma doença de virus em tomateiro. v.2, n.6, p.209-212, set./dez.1936. il.

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Relação bibliographica referente a fungos e doenças do cafeeiro. v.2, p.213-238, 1936. (Edição especial).

AZEVEDO, Nearch da Silveira e
Sobre a doença da batatinha no município de Theresópolis. v.1, n.1, p.9-12, 1935. il.

BARBOSA, Elsa dos Santos
Catálogo do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Parte I. Alismataceae, Amaryllidaceae, Araceae. v.26, n.38, p.293-338, 1970.

BARBOSA, Fátima Maria Amaral
O gênero **Lentinus** Fr. (Tricholomataceae) no Estado do Rio de Janeiro. v.37, n.62, p.48-52, jan/.jun.1985. il.

BARCIA, Jesus Carlos Coutinho, TRAVASSOS, Odette Pereira, LEAL, José Aquiles
Contribuição ao estudo da flora da Serra dos Órgãos - Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - Bibliografia Botânica referente à região. v.32, n.52, p.191-215, 1980. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Arquitetura de Strelitziaceae (Schum.) Hutch.. v.32, n.54, p.49-59, 1980. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Cedrela (Meliaceae): formas de crescimento. Taxionomia - II. v.30, n.46, p.253-277, 1978. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Excurção à Vila Muriqui. v.32, n.53, p.319-320, 1980.

BARREIROS, Humberto de Souza
Excursão à Iguaba Grande. v.35, n.57, p.31-32, 1983.

BARREIROS, Humberto de Souza
Guáreas do Brasil (Meliaceae Juss.): novas localidades I. v.32, n.55, p.31-35, 1980.

BARREIROS, Humberto de Souza
Heliconeae novae americanae. (Heliconeaceae). v.28, n.41, p.129-135, 1976.

BARREIROS, Humberto de Souza
Heliconia bahiensis Barreiros n. sp. (Heliconiaceae). v.29, n.44, p.225-243, 1978. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Helicônias com inflorescência pêndula (Heliconiaceae) - I. v.31, n.50, p.259-268, 1979. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Uma nova espécie de **Heliconia** L. (Musaceae) de raque pendula. v.26, n.38, p.127-132, 1970. il.

BARREIROS, Humberto de Souza
Variações no limbo foliar e no cincino de Heliconias. (Heliconiaceae). I. v.28, n.41, p.199-205, 1976.

BARROS, Cláudia Franca
Himatanthus lancifolius (Muell. Arg.) Woodson (Apocynaceae): anatomia foliar. v.38/40, n.64/66, p.25-31, 1986/88. il.

BARROS, Wanderbilt Duarte de
Barbosa Rodrigues - naturalista brasileiro. v.6, n.15, p.3-8, jun. 1942.

BARROS, Wanderbilt Duarte de
Relatório do agrônomo W. Duarte Barros, sobre uma excursão à Serra dos Órgãos. v.7, n.16, p.85-86, set./dez.1943. (Relatórios)

BARROSO, Graziela Maciel
Chave para a determinação de gêneros indígenas e exóticos das Compositae no Brasil. v.10, n.21, p.67-116, dez.1947. il.

BARROSO, Graziela Maciel
Compositae novae. v.23/24, n.35/36, p.5-10, 1960/61. il.

BARROSO, Graziela Maciel
Compositae - Subtribo Baccharidinae Hoffmann: estudos das espécies ocorrentes no Brasil. Tese Doutorado - Universidade Estadual de Campinas. v.28, n.40, p.3-273, set.1976.

BARROSO, Graziela Maciel
Contribuição ao estudo do gênero **Cuphea** Adans. v.16/17, n.28/29, p.193-212, dez.1954. il.

BARROSO, Graziela Maciel
Flora da cidade do Rio de Janeiro: Compositae. v.21/22, n.33/34, p.69-155, dez.1959. il.

BARROSO, Graziela Maciel
Irwinia - um gênero novo da tribo **Vernonieae** (Compositae). v.32, n.54, p.11-14, 1980. il.

BARROSO, Graziela Maciel
Scrophulariaceae indígenas e exóticas no Brasil. v.15, n.27, p.9-108, dez.1952. il.

BARROSO, Graziela Maciel, GUIMARÃES, Elsie Franklin
Excursão botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. v.32, n.53, p.241-267, 1980.

BARROSO, Liberato Joaquim
Chave para a determinação de gêneros indígenas e exóticos das Monocotiledôneas no Brasil. v.12, n.24, p.119-121, dez.1949. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Chave para a determinação de gêneros indígenas e exóticos da família Lauraceae no Brasil. v.12, n.24, p.137-146, dez.1949. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Chave para a identificação das classes dos vegetais superiores (Fanerógamos-Empriófitas sifonógamas). v.8, n.17, p.67-69, mar./jun. 1944. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Chaves para a determinação de gêneros indígenas e exóticos das Gimnospermas no Brasil. v.12, n.24, p.123-136, dez.1949. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Chaves para determinação de genêros indígenas e exóticos de Monocotiledôneas do Brasil. v.9, n.20, p.55-77, dez.1946. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Considerações sobre os gêneros **Kuhlmanniella** L. Barroso e **Dicranostyles** Benth.. v.10, n.21, p.21-24, dez.1947.

BARROSO, Liberato Joaquim
Cormofitas. Notas sobre alternância de gerações e homologias. v.11/12, n.22/23, p.43-60, dez./mar.1949. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Noções gerais sobre líquens. v.12, n.24, p.147-159, dez.1949. il.

BARROSO, Liberato Joaquim
Um gênero novo de **Convolvulaceae**. v.9, n.18, p.35-36, mar.1945. il.

BARTH, Ortrud Monika
Estudos morfológicos dos pólens em Caryocaraceae. v.25, n.37, p.351-439, 1966. il.

O Campo de Santana. v.32, n.55, p.407-414, 1980.

BENATAR, Rubens
Contribuição ao estudo bibliographico de doenças da roseira. v.2, p.239-264, 1936. (Edição especial).

BENATAR, Rubens
Contribuição ao estudo e tratamento das mais comuns doenças de roseiras. v.2, n.8, p.9-23, mar./jun.1937. il.

BENATAR, Rubens
Fungos entomogenos dos **Citrus**. v.1, n.2, p.7-10, 1935. il.

BENATAR, Rubens
Sobre uma nova mancha em epicarpo de "**Citrus sinensis**" Osbeck causada pelo **Phoma puttemansii** n. sp. v.2, n.7, p.306-313, dez./mar.1936. il.

BENJAMIN, Dimitri Sucre
Nymphaeaceae da cidade do Rio de Janeiro,.v.21/22, n.33/34, p.285-287, dez.1959. il.

BENJAMIN, Dimitri Sucre
Estudo das Rubiaceae brasileiras III: cinco novas espécies da tribo **Spermacoceae**. v.26, n.38, p.253-260, 1970. il.

BENJAMIN, Dimitri Sucre
Estudos das Rubiaceae brasileiras I. v.23/24, n.35/36, p.11-20, 1960/61. il.

BENJAMIN, Dimitri Sucre
Ranunculaceae da cidade do Rio de Janeiro. v.21/22, n.33/34, p.281-284, dez.1959. il.

BENJAMIN, Dimitri Sucre
Rubiaceae da cidade do Rio de Janeiro I : tribo **Spermacoceae**. v.21/22, n.33/34, p.241-280, dez.1959. il.

BITANCOURT, Agesilau Antonio
A defesa sanitaria vegetal e sua organização em alguns dos principaes paizes do mundo. v.2, p.151-161. 1936. il. (Edição especial).

BITANCOURT, Agesilau Antonio, JENKINS, Anna E.
Variações de **Elsinoe australis** Bitancourt e Jenkins. v.2, p.315-317, 1936. il. (Edição especial)

BONDAR, Gregorio Gregorievich
Arvores fructiferas nas mattas da zona cacaueira. v.2, n.8, p.51-53, mar./jun.1937. il.

BONDAR, Gregorio Gregorievich
Cancro dos fructos de cacao, causado por **Monalonion xanthophyllum**, Walk "Chupança de cacao". v.3, n.10, p.179-186, set./dez.1937. il.

BONDAR, Gregorio Gregorievich
Curculionideos do genero **Conotrachelus** nocivos ao cacaueiro. v.2, n.8, p.41-42, mar./jun.1937. il.

BONDAR, Gregorio Gregorievich
A phitopathologia e a cultura cacaoeira no Brasil. v.2, p.197-198, 1936. (Edição especial).

BONDAR, Gregorio Gregorievich
O podador de cacau. v.1, n.3, p.23-28, 1935. il.

BONDAR, Gregório Gregorievich
Retificação sobre algumas palmeiras do Brasil. v.15, n.27, p.189-190, dez.1952.

BORDIGNON, Ozair José, PICCOLO, Antônio Lélia Guadagnucci
Fenologia de **Hydrocotyle leucocephala** Cham.. v.34, n.56, p.91-99, 1981. il.

BORGMEIER, Thomaz
A historia da "Flora fluminensis" de Frei Velloso. v.3, n.9, p.77-96, jun./set.1937. il.

BRADE, Alexander Curt
A composição da flora **Pteridófita** do Itatiaia: contribuição para a fitogeografia dessa região.

v.6, n.15, p.29-43, jun. 1942. il.

BRADE, Alexander Curt
Begônias novas do Brasil, III. v.9, n.18, p.17-22, mar.1945. il.

BRADE, Alexander Curt
Begônias novas do Brasil, IV. v.9, n.18, p.23-34, mar.1945. il.

BRADE, Alexander Curt
Contribuição para o conhecimento da flora do Estado do Espírito Santo (I. **Pteridophyta**). v.10, n.21, p.25-56, dez.1947. il.

BRADE, Alexander Curt
Contribuição para o conhecimento da flora dos Parques Nacionais de Itatiaia e Serra dos Órgãos. v.9, n.19, p.9-20, set.1945. il.

BRADE, Alexander Curt
Contribuição para o estudo da flora **Pteridophyta** da Serra de Baturité, Estado do Ceará. v.4, n.13, p.289-302, dez./mar.1940. il.

BRADE, Alexander Curt
Espécies novas da flora do Brasil. v.9, n.20, p.41-46, dez.1946. il.

BRADE, Alexander Curt
Excursão a Santa Maria Magdalena no Estado do Rio de Janeiro, de 26 de fevereiro a 11 de março de 1935. v.1, n.2, p.99-101, 1935. (Relatórios)

BRADE, Alexander Curt
Excursão à Serra do Caparaó. v.6, n.15, p.87-92, jun. 1942. il.

BRADE, Alexander Curt
Excursão à Serra do Cipó e a Barreiro, no Estado de Minas Geraes, abril de 1935. v.1, n.2, p.103-106, 1935. (Relatórios)

BRADE, Alexander Curt
Labiadas novas do Brasil: observações sobre espécies pouco conhecidas e chave para determinar os gêneros indígenas e sub-espontâneos no Brasil. v.7, n.16, p.23-33, set./dez.1943. il.

BRADE, Alexander Curt
Melastomataceae novae III. v.9, n.18, p.3-7, mar.1945. il.

BRADE, Alexander Curt
Nepenthes. v.1, n.2, p.115-116, 1935. il. (Nótulas botânicas)

BRADE, Alexander Curt
Notas sobre a nomenclatura de algumas especies do genero **Adiantum**. v.1, n.3, p.29-31, 1935.

BRADE, Alexander Curt
O gênero "**Habenaria**" (Orchidaceae) no Itatiaia. v.14, n.26, p.7-21, dez.1951. il.

BRADE, Alexander Curt
O gênero **Elaphoglossum** (Polypodiaceae) no Brasil. I. Chaves para determinar as espécies brasileiras. v.23/24, n.35/36, p.21-48, 1960/61.

BRADE, Alexander Curt
Pteridophyta do Brasil II. v.9, n.18, p.61-67, mar. 1945. il.

BRADE, Alexander Curt
Pteridophyta do Brasil. v.8, n.17, p.49-58, mar./jun. 1944. il.

BRADE, Alexander Curt
Relatório da excursão à Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, realizada pelo naturalista Alexander C. Brade, de 18 de Abril a 24 de Maio de 1951. v.14, n.26, p.55-66, dez.1951. il.

BRADE, Alexander Curt
Relatório de uma excursão ao município de Passa Quatro, Estado de Minas Gerais. v.11/12, n.22/23, p.133-154, dez./mar.1949. il.

BRADE, Alexander Curt
Revisão das legendas das estampas do I

volume: “Mission biologique belge au Bresil”. v.4, n.13, p.313-314, dez./mar.1940.

BRADE, Alexander Curt, PEREIRA, Altamiro Barbosa
Contribuição ao estudo da flora indígena. v.9, n.20, p.83-88, dez.1946. il.

BRADE, Alexander Curt, PEREIRA, Altamiro Barbosa
Relatório de uma excursão a São Sebastião do Paraiso - Minas Gerais. v.9, n.20, p.121-132. dez.1946. il.

BRET, Georges
Sur la préparation des glucosides de la racine de **Ryania acuminata**. v.12, n.24, p.29-31, dez.1949.

BRIEGER, Friedrich Gustav
Alguns aspectos physiologicos da acção dos gens. v.3, n.10, p.187-198, set./dez.1937. il

BRIEGER, Friedrich Gustav, Graner, E. A.
Asyndese em **Lilium longiflorum**. v.3, n.10, p.157-165, set./dez.1937. il.

BRUCK, Eugenio
Interdicções e quarentenas de importações vegetaes. v.2, p.167-177. 1936. (Edição especial)

BURRET, Max
Um caso de hibridação entre **Arecastrum romanzoffianum** e **Butia capitata**. v.4, n.13, p.278, dez./mar.1940. il.

CALLADO, Cátia Henriques
Anatomia foliar de **Eugenia cuprea** (Berg.) NDZ. e **Marlierea suaveolens** Gard. (Myrtaceae). V.45/49, n.71/75, p.25-37, 1993/97. il.

CAMINHA FILHO, Adrião
Doenças da canna de assucar no Brasil. v.2, p.191-196, 1936. (Edição especial)

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira
Dorstenia L. (Moraceae) do Brasil e países limítrofes. v.29, n.44, p.53-223, 1978. il. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira
Índice das espécies de Ulmaceae do Brasil. v.27, n.39, p.99-134, 1974.

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira
Moraceae - notas taxonômicas. v.32, n.53, p.109-120, 1980. il.

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira, ANDRADE, J. C. de, VALENTE, Maria da Conceição
Cecropia lyratiloba Miquel - descrição baseada em amostras de localidade típica. v.32, n.55, p.97-104, 1980. il.

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira, OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de
Plantas vasculares dos Morros da Urca, Pão de Açucar e Cara de Cão. v.36, n.59, p.13-24, abr./jun.1984. il.

CARAUTA, Jorge Pedro Pereira, VALENTE, Maria da C., BENJAMIN, Dimitri Sucre
Dorstenia L. (Moraceae) dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. v.27, n.39, p.225-295, 1974. il.

CARNEIRO, João Gonçalves
Nomenclatura phytopathologica e mycologica no Brasil. v.2, p.339-340, 1936. (Edição especial)

CARVALHO, Lúcia d’Ávila Freire de
Capparidaceae da cidade do Rio de Janeiro. v.21/22, v.33/34, p.329-337, dez.1959. il.

CARVALHO, Lúcia d’Ávila Freire de
Considerações sobre a vascularização foliar de **Hypoxis decumbes** L. - Hypoxidaceae.

dez.1985. il.

CORE, Earl Lemley
The genus **Scleria** in Brazil. v.15, n.27, p.137-162, dez.1952.

COSTA, Adhemar Adherbal da
Morphideos do Districto Federal. v.2, n.6, p.213-237, set./dez.1936. il.

COSTA, Cecília Gonçalves
Cassia cana Nees et Mart. (Leguminosae - Caesalpinoideae) II: vascularização floral e considerações sobre o relacionamento planta-inseto. v.36, n.58, p.73-79, jan./mar.1984. il.

COSTA, Cecília Gonçalves
Miconia theaezans (Bonp.) Cogn. (Melastamotaceae): considerações anatômicas. v.29, n.43, p.7-91, 1977. il.

COSTA, Cecília Gonçalves, COSTA, Elenice de Lima
Levantamento dos "tipos" do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Connaraceae. v.30, n.45, p.309-333, 1978. il.

COSTA, Denise Pinheiro da
Leucobryaceae do Parque Nacional da Tijuca, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil), v.38/40, n.64/66, p.41-48, 1986/88. il.

COSTA, Denise Pinheiro da, YANO, O .
Novas ocorrências de briófitas no Brasil. v.42/44, n.68/70, p.93-96, 1990/92. il.

COSTA, Elenice de L., HIME, Noêmia da C.
Biologia floral de **Aristolochia gigantea** Mart et Zucc. (Aristolochiaceae) I. v.34, n.56, p.23-69, 1981. il.

COSTA, Elenice de Lima, COSTA, Cecília Gonçalves
Considerações sobre o fruto de **Plumeriopsis ahouai** (L.) Rusby et Woodson (Apocynaceae). v.32, n.55, p.65-72, 1980. il.

CUNHA, Maura da, VIEIRA, Ricardo Cardoso
Anatomia foliar de **Psychotria velloziana** Benth. (Rubiaceae). V.45/49, n.71/75, p.39-50, 1993/97. il.

DESLANDES, Josué
Doenças da bananeira. v.2, p.199-206, 1936. (Edição especial)

DESLANDES, Josué
Os levantamentos phyto-sanitarios sob o ponto de vista da applicação. v.2, p.163-166, 1936. (Edição especial)

DRUMMOND, Octavio A.
Notas sobre o combate à septoriose do tomateiro. v.2, p.333-336, 1936. (Edição especial)

DUARTE, Apparicio Pereira
Contribuição ao conhecimento da germinação das sementes nas essências mais usadas. v.31, n.48, p.59-68, 1979.

DUARTE, Apparicio Pereira
Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. v.30, n.45, p.439-446, 1978.

DUARTE, Apparicio Pereira
Contribuição para o conhecimento de duas espécies novas da flora da Guanabara. v.23/24, n.35/36, p.55-57, 1960/61. il.

DUARTE, Apparicio Pereira
Contribuição para o conhecimento do gênero **Cecropia** na cidade do Rio de Janeiro. v.21/22, n.33/34, p.177-186, dez.1959. il.

DUARTE, Apparicio Pereira
Contribuição para o conhecimento do gênero **Panopsis**. v.21/22, n.33/34, p.187-192, dez.1959. il.

DUARTE, Apparicio Pereira
O problema de especiação no gênero **Aspidosperma** (Apocynaceae). v.32, n.53, p.5-8, 1980.

Contribuição ao estudo das Convolvuláceas do Estado de Goiás. v.32, n.54, p.99-123, 1980. il

FALCÃO, Joaquim Inacio de Almeida, FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida
Convolvuláceas da restinga. v.28, n.41, p.64-78, 1976.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida
Balanophoraceae do Estado da Guanabara. v.25, n.37, p.133-139, 1966. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida
Chave para separar as famílias Anacardiaceae, Burseraceae e Simarubaceae. v.25, n.37, p.203-217, 1966. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida
Contribuição ao conhecimento anatômico da espécie **Imperata brasiliensis** Trin (Gramineae). v.26, n.38, p.283-291, 1970. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida
Nota sobre a **Allamanda schottii** Pohl (Apocynaceae). v.23/24, n.35/36, p.59-67, 1960/61. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida, FALCÃO, Joaquim Inácio de Almeida
Contribuição ao estudo das Convolvulaceae do Espírito Santo. v.34, n.56, p.101-116, 1981. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida, FALCÃO, Joaquim Inácio de Almeida
Contribuição ao estudo das Convolvuláceas do Estado do Ceará. v.36, n.58, p.57-63, jan./mar.1984. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida, FALCÃO, Joaquim Inácio de Almeida
Contribuição ao estudo das Convolvuláceas de Pernambuco. v.30, n.45, p.63-97, 1978. il.

FALCÃO, Wandette Fraga de Almeida, FALCÃO, Joaquim Inácio de Almeida
Convolvuláceas do Rio de Janeiro. v.31, n.50, p.7-35, 1979. il.

FAWCETT, Howard Samuel, BITANCOURT, Agesilau Antonio
Relatorio sobre as doenças dos **Citrus** nos Estados de Pernambuco, Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul. v.3, n.10, p.213-236, set./dez.1937. (Relatórios)

FAWCETT, Howard Samuel, GRILLO, Heitor V. da Silveira, BITANCOURT, Agesilau Antonio, MULLER, Albert Stanley
Relatorio sobre as doenças dos **Citrus** no Districto Federal, Estado do Rio de Janeiro e Minas Geraes. v.2, n.7, p.329-344, dez./mar. 1936. il.

FERRAZ, Carmem Lúcia de Almeida, CONCEIÇÃO, Cláudio de Almeida, BASTOS, Antônia Rangel
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Leguminosae - Caesalpinioideae IV - Swartzieae. v.29, n.42, p.257-309, 1977. il.

FERRAZ, Carmen Lúcia de Almeida., COSTA, Cecília Gonçalves
Paullinia carpopodea Camb. (Sapindaceae): anatomia foliar. v.37, n.62, p.79-90, jan./jun.1985. il.

FERREIRA, Valério Flechtmann, VALENTE, Maria da Conceição, ABREU, Cordélia L. Benevides, MAUTONE, Luciana, SOUZA LEÃO, Aliete, PEIXOTO, Ariane Luna, BAUTISTA, Hortênsia Pousada, SALLES, Fátima Pereira Lopes, SOUZA, Abigail F. Ribeiro de, CORREA, Heloisa Helena, SCHETTINO, Vicencia Maria, FONSECA, Angela M.C. Studart, CONTI, Vicente M., BAUMGRATZ, José F. Andrade.
Bibliografia de Botânica IV. Taxonomia de Angiospermae Dicotyledoneae. v.31, n.50, p.1-25, 1979. (Anexo da Revista)

FERRI, Mário Guimarães
Síntese, natureza química, modo de ação e

A germinação da carnaubeira. v.9, n.20, p.1-5, dez.1946.

GOMES JUNIOR, José Corrêa
Contribuição ao conhecimento das Bignoniáceas brasileiras: I - **Sampaiella** J. C. Gom., nov. gen. v.11/12, n.22/23, p.107-111, dez./mar.1949. il.

GOMES JUNIOR, José Corrêa
Novas espécies de Bignoniaceae do Brasil. v.23/24, n.35/36, p.69-72, 1960/61.

GONÇALVES, Cecília R.
Sobre a provável ocorrência de borracha no clorênquima de **Rauvolfia grandiflora** Mart. (Apocynaceae). v.23/24, n.35/36, p.73-81, 1960/61.

GONÇALVES, Cincinnato Rory
Observações sobre **Pseudococcus** Comstocki (Kuw., 1902) atacando **Citrus** na Baixada fluminense. v.4, n.13, p.179-198, dez./mar.1940. il.

GONÇALVES, Cincinnato Rory
Considerações sobre a transmissão de doenças das plantas pelos insectos. v.2, p.121-129, 1936. il. (Edição especial)

GONÇALVES, Lúcia Stella de Moura
Retrospectiva das atividades do Jardim Botânico na atual administração. v.34, n.56, p.7-16, 1981. il.

GRANER, E. A.
O número de chromosomios em "**Portulaca oleracea**". v.2, n.5, p.159, jun./set.1936. il.

GRILLO, Heitor V. da Silveira
Relatório sobre a murcha do algodoeiro, causada pelo "**Fusarium vasinfectum**" Atk. no Estado da Parahyba. v.2, n.7, p.319-327, dez./mar.1936. il. (Relatórios)

GRILLO, Heitor V. da Silveira
A evolução da phitopathologia. v.1, n.3, p.1-12, 1935.

GRILLO, Heitor V. da Silveira
As necessidades da phytopathologia no Brasil. v.2, p.109-113, 1936. (Edição especial)

GRILLO, Heitor V.da Silveira
Lista preliminar dos fungos assignalados em plantas no Brasil. v.2, p.39-96, 1936. (Edição especial)

GRILLO, Heitor V. da Silveira
Observações sobre uma doença de Orchideas. v.3, n.11, p.247-251, dez./mar.1937. il.

GUARIM NETO, Germano
Plantas do Brasil - Angiospermas do Estado do Mato Grosso I. v.36, n.59, p.105-121, abr./jun.1984. il.

GUEDES, Rejan Rodrigues
Lista preliminar das Angiospermas ocorrentes no Raso da Catarina e arredores, Bahia. v.37, n.62, p.5-8, jan./jun.1985. il.

GUEDES, Rejan Rodrigues; PROFICE, Sheila Regina; COSTA, Elenice de Lima; BAUMGRATZ, José Fernando A; LIMA, Haroldo Cavalcante
Plantas utilizadas em rituais afro-brasileiros no Estado do Rio de Janeiro: um ensaio etnobotânico. v.37, n.63, p.3-9, jul./dez.1985. il.

GUIMARÃES, Delphos José; ARAUJO, Rosangela R. de; OLIVEIRA, Benedicto A. Duarte de; MONTEIRO NETO, Honorio.
Contribuição ao estudo anatômico de **Curatella americana** L.. v.32, n.52, p.229-241, 1980. il.

GUIMARÃES, Delphos D., FONTENELLE, Gerusa B., OLIVEIRA, Benedicto A . D. de
Anatomia do desenvolvimento floral de **Cassia multijuga** Rich. (Leguminosae-Caesalpinoidae). v.36, n.60, p.73-80, jul./set.1984. il.

HORTA, Paula Parreiras
Orchideario. v.1, n.1, p.80-81, 1935. (Nótulas botânicas)

HORTA, Paula Parreiras
Orchidologia e Barbosa Rodrigues. v.2, n.5, p.181-186, jun./set.1936. (Nótulas botânicas)

HORTA, Paula Parreiras
Sobre uma curiosidade morphologica em "**Zigostates octavioreisii**" Porto & Brade. v.1, n.3. p.47-49, 1935. il. (Nótulas botânicas)

HORTA, Paula Parreiras
Uma nova variedade de Orchidaceae. v.1, n.3, p.19-22, 1935. il.

HORTA, Paula Parreiras
Uma nova orchidacea da Amazonia. v.2, n.8, p.25-28, mar./jun.1937. il.

ICHASO, Carmen Lúcia Falcão
Morfologia das sementes de 35 gêneros de Scrophulariaceae do Brasil - sua aplicação à sistemática desta família. v.32, n.53, p.33-107, 1980. il. Dissertação Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro

ICHASO, Carmen Lúcia Falcão
Scrophulariaceae do Estado da Guanabara. v.25, n.37, p.161-179, 1966. il.

ICHASO, Carmen Lúcia Falcão
Tipos de sementes encontradas nas Scrophulariaceae. v.30, n.45, p.335-344, 1978. il.

ICHASO, Carmen Lúcia Falcão , BARROSO, Graziela Maciel
Uma nova Scrophulariaceae do Estado do Pará. v.27, n.39, p.95-98, 1974. il.

ICHASO, Carmen Lúcia Falcão, GUIMARÃES, Elsie Franklin
Piperaceae do Município do Rio de Janeiro II: **Peperomia** Ruiz et Pavon. v.36, n.59, p.47-60, abr./jun.1984. il.

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
Dia do Brasil, v.1, n.4, p.1-2, mar-jun. 1936

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
Orchidaceas novas de Barbosa Rodrigues. (Contributions du Jardin Botanique de Rio de Janeiro par son directeur - J. Barbosa Rodrigues - Fasc. VI). v.2, n.8, p.37-40, il. mar./jun.1937.

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
Recommendações para o colleccionamento de plantas para o Herbário. v.1, n.3, p.63-67, 1935. il.

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
Primeira Reunião de Phytopathologistas do Brasil. v.2, p.1-2. (Edição especial)

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
"Rodriguésia". v.1, n.1, p.1-2, 1935.

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.
"Rodriguésia". v.2, n.5, p.1-2, jun./set.1936.

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL. JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. ESTAÇÃO BIOLÓGICA DO ITATIAYA.

Secção de Botânica da União Internacional de Sciencias Biologicas. v.2, n.6, p.253-258, set./dez.1936.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO.
Homenagem ao professor Fernando Romano Milanez. v.25, n.37, p.7-11, 1966.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO
Índice por autores; dos trabalhos publicados nos Arquivos do Jardim Botânico (1915-1933). .v.9,n.19, p.71-72, 1945.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO
Índice das espécies (por ordem alfabética); referidas nos trabalhos publicados nos Arquivos do Jardim Botânico (1915-1933). v.9, n.19, p.73-116, 1945.

JENKINS, Anna E., BITANCOURT, Agesilau Antonio
Doenças das plantas causadas por fungos dos generos **Elsinoe** e **Sphaceloma**. v.2, p.305-313, 1936. il. (Edição especial)

JOFFILY, J. M.
Bacteriose das fôlhas da mamoneira. v.9, n.19, p.21-24, set.1945. il.

JOFFILY, J. M.
Cercosporiose da piteira. v.9, n.19, p.25-28, set.1945. il.

KRUG, H. P.
Fusarium como causador da murcha do algodoeiro no Brasil. v.2, p.319-321, 1936. (Edição especial)

KUHLMANN, João Geraldo
A floração da **Dialypetalanthus fuscescens** Kuhlmann, no Jardim Botânico. v.6, n.15, p.27-28, jun. 1942. il.

KUHLMANN, João Geraldo
Nota prévia sobre o gênero **Polygomanthus**. v.8, n.17, p.65, mar./jun.1944.

KUHLMANN, João Geraldo
Rubiaceae: **Dialypetalanthus** Kuhlmann. v.6, n.15, p.25-26, jun. 1942. il.

KUHLMANN, João Geraldo
Uma Bignoniaceae pouco conhecida. v.5, n.14, p.365-366, set./dez.1941. il.

KUHLMANN, João Geraldo
Uma nova Bignoniaceae da Serra dos Órgãos. v.9, n.20, p.7-8, dez.1946. il.

KURTZ, Bruno Coutinho
Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho da Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. v.51, n.78/79, p.69-112. 2000.

LABOURIAU, Luiz F. Gouvêa
A. J. Sampaio, o naturalista. v.10, n.21, p.129-130, dez.1947. il.

LABOURIAU, Luiz F. Gouvêa
Contribution à l' etude des formes biologiques végétales. v.10, n.21, p.13-19, dez.1947.

LABOURIAU, Luiz F. Gouvêa, RABELLO, Clarindo
Note sur la structure de l'éxine du pollen de **Lilium longiflorum** L.. v.11/12, n.22/23, p.87-93, dez./mar.1949. il.

LABOURIAU, Luiz F. Gouvêa, RABELLO, Clarindo
Note sur la structure de l'éxine du pollen d'**Hybiscus tiliaceus** St. Hil. v.11/12, n.22/23, p.95-98, dez./mar.1949. il.

LABOURIAU, Luiz F. Gouvêa, RABELLO, Clarindo
Note sur la structure de l'exospore d'**Anemia collina** Rad. v.11/12, n.22/23, p.99-105, dez./mar.1949. il.

LACLETTE, Paula Parreiras Horta
Abreviatura de autores: adenda e corrigenda. v.4, n.12, p.123-129, set./dez.1939. (Nótulas botânicas)

LACLETTE, Paula Parreiras Horta
Abreviaturas de auctores. v.3, n.11, p.257-290, dez./mar.1937. (Nótulas botânicas)

LAROCHE, Rose Claire Maria
Contribuição ao conhecimento da ecologia da floresta pluvial tropical e sua conservação. v.30, n.47, p.105-107, 1978.

LAROCHE, Rose Claire Maria
Contribuição ao conhecimento da ecologia da floresta pluvial tropical e sua conservação - 3. v.32, n.54, p.323-326, 1980. il.

LAROCHE, Rose Claire Maria
Situação atual da "**Tabebuia cassinoides**" (LAM.) DC. e "**Tabebuia obtusifolia**" (CHAM.) BUR. na Baixada de Jacarépaguá. Rio de Janeiro, v.28, n.41, p.385-395, 1976.

LAROCHE, Rose Claire Maria
Uso racionalizado dos recursos florestais e sua produtividade. v.29, n.43, p.143-145, 1977.

LAVOR, João Conrado Niemeyer de
Historiografia do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, no contexto da Fazenda Real da Lagoa Rodrigo de Freitas e seus desdobramentos. v.35, n.57, p.51-99, 1983. il.

LAVOR, João Conrado Niemeyer de
Jardim Botânico do Rio de Janeiro: histórico de seus prédios, dos homenageados, das obras de arte e dos artistas que as criaram. v.32, n.54, p.369-406, 1980. il.

LAVOR, João Conrado Niemeyer de
Jardim Botânico do Rio de Janeiro, do seu início aos nossos dias. v.31, n.50, p.275-295, 1979. il.

LEME JUNIOR, J., GURGEL, J. T. Amaral. GOMES, F. Pimentel, MALAVOLTA, E., SOUBIHE SOBRINHO, J., MONTENEGRO, H. W. S.
Vitamina C em frutos. v.15, n.27, p.185-188, dez.1952.

LIMA, Haroldo Cavalcante de
Revisão taxonômica do gênero **Vataireopsis** Ducke (Leg. Fab.). v.32, n.54, p.21-40, 1980. il.

LIMA, Haroldo Cavalcante, VAZ, Angela Maria Studart da Fonseca
Revisão taxonômica do gênero **Riedeliella** Harms (Leguminosae-Faboideae). v.36, n.58, p.9-16, jan./mar.1984. il.

LIMA, Marli Pires Morim de
Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo **Mimoseae** (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. v.37, n.62, p.53-78, jan./jun.1985. il. Dissertação Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LIMA, Marli Pires Morim de, LIMA, Haroldo Cavalcante de
Parapiptadenia Brenam (Leguminosae-Mimosoideae) - estudo taxônomico das espécies brasileiras. v.36, n.60, p.23-30, jul./set.1984. il.

LOPES, Rosana Conrado
Ebenaceae Vent. do Estado do Rio de Janeiro. v.50, n.76/77, p.85-106, 1998.

LYRA, Maria Emília Mariz de
Sobre **Hybanthus bigibbosus** (St. Hil.) Hafl. v.15, n.27, p.129-135, dez.1952. il.

MACHADO, Cornélia Alves
Prof. Antonio Pacheco Leão, v.9, n.20, p.133-134. dez.1946. il. (Notas biográficas)

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Bicuíba: **Virola bicuhyba** (Schott) Warb: contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil. v.12, n.24, p.53-78, dez.1949. il.

Tese apresentada à Faculadade de Farmácia da Universidade do Brasil.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil: **Maytenus obtusifolia** Mart.. v.9, n.18, p.9-15, mar. 1945. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil - o Guaraná. v.9, n.20, p.89-110, dez.1946. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Contribuição ao estudo de **Datura insignis** Barb. Rod. (sin. vulg.: Thoé, Toé, Marikaua, Trombeteira-Rosea). v.6, n.15, p.17-23, jun. 1942. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Estudos novos sobre uma planta velha: o cajueiro (**Anacardium occidentale** L.). v.8, n.17, p.19-48, mar./jun. 1944. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Fruto fossilizado do Itabirito. v.9, n.20, p.47, dez.1946. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Nova espécie do gênero **Heteropteris** Kunth. (nota prévia). v.11/12, n.22/23, p.113-119, dez./mar.1949. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
O fruto da **Vanilla chamissonis** Kltz. v.9, n.20, p.49-50, dez.1946. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Polygonum acre H.B.K. (erva de bicho ou catáia). v.12, n.24, p.33-51, dez.1949.

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Prof. J. J. Pizarro, v.9, n.18, p.69-70, mar.1945.il. (Notas biográficas)

MACHADO, Othon Xavier de Brito
Tinguaciba da restinga "**Fagara arenaria** Engl.". v.12, n.24, p.79-118, dez.1949. il.

MACHADO, Othon Xavier de Brito, OCCHIONI, Paulo
Contribuição ao estudo das plantas cianogênicas do Brasil. v.7, n.16, p.35-44, set./dez.1943. il.

MACHADO, Raul Dodsworth, MATTOS FILHO, Armando de, PEREIRA, Jônia Maria Guedes
Estrutura microscópica e submicroscópica da madeira de **Bauhinia forficata** link (Leg. Caes.). v.25, n.37, p.313-334, 1966. il.

MANTOVANI, André, VIEIRA, Ricardo Cardoso
Leaf surface of two understorey shrubs **Rudgea decipiens** Mull. Arg. and **Rudgea macrophylla** Benth. (Rubiaceae). v.45/49, n.71/75, p.7-13, 1993/97. il.

MARCON, Micheline Leite, COSTA, Cecília Gonçalves
Anatomia da madeira de quatro espécies do gênero **Miconia** Ruiz & Pavon (Melastomataceae), v.51, n.78-79, p.5-20, 2000. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Monnina Ruiz et Pavon (Polygalaceae) no Brasil, v.41, n.67, p.3-33, 1989. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Polígalas do Brasil I: seção **Acanthocladus** (Kl. ex Hassk.) Chod. (Poligalaceae). v.36, n.60, p.3-10, jul./set.1984. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Polígalas do Brasil III: seção **Gymnopora** Chod. do gênero **Polygala** L. (Polygalaceae). v.36, n.60, p.31-34, jul./set.1984. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Polygala Grazielae M. C. Marques - uma nova espécie de **Polygala** L. para Mato Grosso do Sul. v.36, n.58, p.17-20, jan./mar.1984. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Revisão das espécies do gênero **Bredemeyera** Willd. (Polygalaceae) do Brasil. v.32, n.54, p.269-321, 1980. il.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Revisão das espécies do genêro **Polygala** L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. v.31, n.48, p.69-339, 1979. il. Dissertação Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MARQUES, Maria do Carmo Mendes, MONTALVO, Edy Albertina
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Bignoniaceae II. v.28, n.41, p.37-63, 1976.

MARTINELLI, Gustavo
Nota sobre **Worsleya rayneri** (J. D. Hooker) Traub et Moldenke, espécie ameaçada de extinção.v.36, n.58, p.65-71, jan./mar.1984. il.

MARTINELLI, Gustavo
Uma nova variedade de **Vriesea atra** Mez.. v.35, n.57, p.29-30, 1983. il.

MARTINELLI, Gustavo, VAZ, Angela Maria Studart da Fonseca
Padrões fitogeográficos em Bromeliaceae dos campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil, no Estado do Rio de Janeiro. v.38/40, n.64/66, p.3-10, 1986/88. il.

MATTOS FILHO, Armando de
Contribuição ao estudo anatômico do lenho do gênero **Plathymenia**. v.21/22, n.33/34, p.45-67, dez.1959. il.

MATTOS FILHO, Armando de
Estudo comparativo de duas espécies de Leguminosae latescentes do cerrado e da caatinga. v.26, n.38, p.9-35, 1970. il.

MATTOS FILHO, Armando de, RIZZINI, Carlos Toledo
Vochysia haenkeana Mart., uma Vochysiaceae completamente divergente das espécies congenéricas. v.30, n.47, p.33-71, 1978. il.

MATTOS FILHO, Armando de, RIZZINI, Carlos Toledo
A área de distribuição de **Dalbergia decipularis** Rizz. & Matt. (Leguminosae - Lotoideae). v.30, n.47, p.11-31, 1978. il.

MATTOS FILHO, Armando de, RIZZINI, Carlos Toledo
Contribuição ao estudo de **Vochysia thyrsoidea** Pohl (Vochysiaceae). v.23/24, n.35/36, p.83-97, 1960/61. il.

MELLO FILHO, Luiz Emydio de
A função dos jardins botânicos nos dias atuais. v.37, n.63, p.73-76, jul./dez.1985. il.

MELO, Efigênia de
Levantamento da família Polygonaceae no Estado da Bahia, Brasil: espécies do semi-árido. v.50, n.76/77, p.19-37, 1998. il.

MELO, Octávio Silveira
Proteção à natureza. v.4, n.13, p.151-153, dez./mar.1940.

MENDES, Dario
Nota sobre **Maruca testulalis** (Geyer, 1832) (Lep. Pyralididae). v.3, n.10, p.167-169, set./dez.1937. il.

MENDES, Dario
Uma nova especie de **Pentheochaetes** Melzer, 1932 (Col. Cerambycidae). v.3, n.11, p.253-255, dez./mar.1937.

MENDES, Dario
Uma excursão entomologica a Jussaral, v.2, n.6, p.259-260, 1936. (Excursões)

MENEZES, Eurides Mambreu de
Arachis prostrata Benth. (Leguminosae-Papilionoideae): anatomia dos órgãos vegetativos. v.37, n.63, p.49-56, jul./dez.1985. il.

MENEZES, Osvaldo Bastos de
Jardim Botânico de Brasília. v.30, n.47, p.7-9, 1978.

MENEZES, Osvaldo Bastos de
Técnica para trabalhos genéticos com **Drosophila**. v.8, n.17, p.5-18, mar./jun. 1944. il.

MIGUEL, João Rodrigues, MAUTONE, Luciana
Contribuição ao conhecimento das Trigoniaceae brasileiras III - **Trigonia laevis** Aublet: novas ocorrências para o Brasil. v.32, n.55, p.41-45, 1980. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Anatomia das madeiras. v.9, n.20, p.111-119, dez.1946.

MILANEZ, Fernando Romano
Anatomia das principais madeiras brasileiras das **Rutaceae**. v.7, n.16, p.5-22, set./dez.1943. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Anatomia das principais madeiras brasileiras das **Rutaceae**. v.9, n.19, p.45-47, set.1945. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Canais secretores do **Marupá.** v.9, n.20, p.13-40, dez.1946. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Contribuição ao conhecimento anatômico de **Cryptostegia grandiflora** II: sobre os laticiferos da estrutura primária (Asclepiaceae). v.23/24, n.35/36, p.99-128, 1960/61. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Contribuição ao conhecimento anatômico de **Cryptostegia grandiflora** III: nota sobre a estrutura secundária. v.25, n.37, p.335-349, 1966. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Contribuição ao conhecimento anatômico de **Cryptostegia grandiflora**. v.21/22, n.33/34, p.347-394, dez.1959. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Estructura secundaria das raizes de **Rhipsalis**. v.2, n.5, p.165-175, jun./set.1936. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Estudo de um Dicotyledoneo fossil do Cretaceo. v.1, n.2, p.83-89, 1935. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Estudo do lenho do "pau mulato" pelo método da parafina: resumo. v.3, n.11, p.327-328, dez./mar.1937.

MILANEZ, Fernando Romano
Hemicelulose de reserva no embrião de **Hevea brasiliensis** Mull. - Arg.. v.9, n.18, p.43-59, mar. 1945. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Luiz Gurgel de Souza Gomes: dados biográficos, v.11/12, n.22/23, p.3-6, dez./mar.1949.

MILANEZ, Fernando Romano
Nota sobre a anatomia da folha de **Coccoloba cereifera** Schwake. v.14, n.26, p.23-39, dez.1951. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Nota sobre a classificação do parênquima do lenho. v.8, n.17, p.1-3, mar./jun. 1944. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Notas sobre a galha lenhosa da goiabeira. v.1, n.1, p.3-7, 1935. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Notas sobre duas galhas brasileiras. v.2, p.131-142. 1936. il. (Edição especial)

MILANEZ, Fernando Romano
Nótula sobre a sílica na epiderme foliar. v.27, n.39, p.163-168, 1974.

MILANEZ, Fernando Romano

Observações sobre uma estranha doença das laranjeiras. v.4, n.13, p.199-263, dez./mar.1940. il.

MILANEZ, Fernando Romano
On crystalliferous strands - II. v.4, n.12, p.59-65, set./dez.1939.

MILANEZ, Fernando Romano
Samuel J. Record. v.9, n.19, p.1-7, set.1945.

MILANEZ, Fernando Romano
Sobre os laticíferos foliares de **Ficus retusa**. v.16/17, n.28/29, p.159-192, dez.1954. il.

MILANEZ, Fernando Romano
Sobre os núcleos dos laticíferos de **Euphorbia phosphorea** Mart. v.15, n.27, p.163-179, dez.1952.

MILANEZ, Fernando Romano, BASTOS, Arthur de Miranda
Glossario dos termos usados em anatomia de madeiras. v.1, n.4, p.25-42, 1936.

MILANEZ, Fernando Romano, JOFFILY, J. M.
Estudo sobre a fusariose do algodoeiro. v.5, n.14, p.325-352, set./dez.1941. il.

MILANEZ, Fernando Romano, MACHADO, R. D.
Aplicação da microscopia eletrônica ao estudo dos laticíferos embrionários de **Euphorbia pulcherrima** Willd. v.18/19, n.30/31, p.425-440, dez.1956. il.

MILANEZ, Fernando Romano, MATTOS FILHO, Armando de
Contribuição ao estudo anatômico das madeiras do gênero **Dycorynia**. v.21/22, n.33/34, p.25-44, dez.1959. il.

MILANEZ, Fernando Romano, MATTOS FILHO, Armando de
Nota sobre a ocorrência de sílica no lenho de leguminosas. v.18/19, n.30/31, p.7-25, dez.1956. il.

MILANEZ, Fernando Romano, MONTEIRO NETO, Honório
Origem dos laticíferos do embrião de **Euphorbia pulcherrima,** Willd. v.18/19, n.30/31, p.351-423, dez.1956. il.

MONTE, Oscar
Tingitideos de Bello Horizonte. v.2, n.8, p.29-36, mar./jun.1937. il.

MONTEIRO FILHO, Honório
A nova sistemática. v.6, n.15, p.45-52, jun. 1942.

MONTEIRO NETO, Honório
Pichisermollia Monteiro Neto: um novo nome para **Gigliolia** Becc.. v.28, n.41, p.195-198, 1976.

MONTEIRO NETO, Honório
Pichisermollia Monteiro Neto: um nome novo para **Gigliolia** Becc.: revisado. v.32, n.54, p.7-10, 1980. il

MONTEIRO NETO, Honório, GUIMARÃES, Elsie Franklin
Considerações sobre a pesquisa botânica face à política florestal no Brasil. v.32, n.53, p.309-313, 1980.

MORS, Walter B.
O estado atual da química do gênero **Ryania**. v.12, n.24, p.19-27, dez.1949.

MULLER, Albert Stanley
Observações sobre o ensino de Phytopathologia no Brasil. v.2, p.145-147. 1936. (Edição especial)

MULLER, Albert Stanley
Tres especies de **Septobasidium** sobre **Citrus** em Minas Geraes. v.2, p.351-354, 1936. (Edição especial)

NABUCO, João Maurício
Legislação do interesse do Jardim Botânico.

v.35, n.57, p.103, 1983.

NEGRO, Carlos Del
Da nomenclatura das cores. v.11/12, n.22/23, p.27-41, dez./mar.1949.

NOGUEIRA, Jacy Bondar
Index seminum. v.23/24, n.35/36, p.129-154, 1960/61. il.

OCCHIONI, Paulo
Catálogo dos Ginospermos da flóra do Brasil. v.11/12, n.22/23, p.121-131, dez./mar.1949.

OCCHIONI, Paulo
Contribuição para o conhecimento da flora do Distrito Federal: (nota prévia). v.9, n.19, p.57-65, set.1945.

OCCHIONI, Paulo
Da raiz de **Tephrosia toxicaria** Pers. e do seu aproveitamento no combate ao Tenthecoris bicolor Scott. v.7, n.16, p.55-61, set./dez.1943. il.

OCCHIONI, Paulo
Número de cromosômios em **Capsicodendron**. v.9, n.18, p.37-42, mar.1945. il.

OCCHIONI, Paulo
O colateiro. v.8, n.17, p.73-74, mar./jun. 1944. il.

OCCHIONI, Paulo
Relatório da excursão botânica realizada à Serra do Itatiaia pelo naturalista Paulo Occhioni. v.10, n.21, p.123-128, dez.1947.

OCCHIONI, Paulo
Uma nova espécie de **Iridaceae** da flora do Distrito Federal. v.9, n.20, p.79-81, dez.1946. il.

OCCHIONI, Paulo, MATTOS FILHO, Armando de
Estudo anatômico do lenho secundário do Puchury-rana. **Ocotea fragrantissima** Ducke. v.10, n.21, p.1-12, dez.1947. il.

OCCHIONI, Paulo, RIZZINI, Carlos Toledo
Dialypetalanthaceae, v.15, n.27, p.181-183. dez.1952. (Notas e comentários)

OLIVEIRA, Arnaldo de, MARTINELLI, Gustavo
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Bromeliaceae (I). v.32, n.55, p.191-235, 1980. il.

OLIVEIRA, Elisabete de Castro
Cyperaceae Juss. - morfologia dos aquênios de gêneros ocorrentes no Brasil. v.32, n.55, p.327-405, 1980. il.

OLIVEIRA, Elisabete de Castro, ABREU, Córdelia Luzia Benevides de
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Leguminosae - Caesalpinoideae IV. v.32, n.55, p.177-189, 1980. il.

OLIVEIRA, Elisabete de Castro, PEREIRA, Tânia Sampaio
Morfologia dos frutos alados em Leguminosae - Caesalpinoideae - **Martiodendron** Gleason, **Peltophorum** (Vogel) Walpers, **Sclerolobium** Vogel, **Tachigalia** Aublet e **Schizolobium** Vogel. v.36, n.60, p.35-42, jul./set.1984. il.

OLIVEIRA, Luis Augusto de
Os methodos de identificação anatomica como auxiliar do commercio exportador de madeiras. v.3, n.11, p.343-348, dez./mar.1937.

ORMOND, Wilma Teixeira, PINHEIRO, Maria Celia Bezerra, CASTELLS, Alícia Rita Cortella de, CORREIA, Maria Celia Rodrigues
Contribuição ao estudo biossistemático e ecológico de **Ludwigia leptocarpa** (Nutt.) Hara. (I). v.30, n.45, p.345-363, 1978. il.

PABST, Guido Frederico João
Additamenta ad orchidologiam brasiliensem III. v.18/19, n.30/31, p.27-38, dez.1956. il.

PABST, Guido Frederico João
Notícias orquidológicas I. v.14, n.26, p.43-54, dez.1951. il.

PABST, Guido Frederico João
Notícias orquidológicas II. v.16/17, n.28/29, p.127-158, dez.1954. il.

PABST, Guido Frederico João
Orchidaceae uruguayensis collectorum variorum collectae. v.15, n.27, p.109-128, dez.1952. il.

PACCA, Diomedes W.
Contribuição ao estudo das doenças da mandioca. v.3, n.10, p.171-178, set./dez.1937. il.

PACCA, Diomedes W.
Sobre o "**Diplodia**" da mandioca. v.1, n.2, p.77-81, 1935. il.

PACHECO, Janette Maciel
Contribuição ao estudo anatômico da espécie **Catharanthus roseus** (L.) G. Don var. Roseus (Apocynaceae). v.32, n.52, p.39-54, 1980. il.

PACHECO, Janette Maciel
Contribuição ao estudo farmacognóstico de **Ptycopetalum olacoides** Bentham (Olacaceae), conhecida popularmente por Muirapuama. v.32, n.54, p.327-349, 1980. il.

PAES, Luiz Edmundo
Frei Leandro do Sacramento: (1778 - 01.07.1829). v.35, n.57, p.101-102, 1983.

PAES, Luiz Edmundo
Hymenaea travassi Kuhlmann (Leg. Caes.). v.26, n.38, p.7-8, 1970. il.

PALANTI, G. B.
Perché la frutta dev'essere matura. v.4, n.12, p.117-121, set./dez.1939.

PAULA, José Elias de, ALVES, José Luiz de Hamburgo
Contribuição para o conhecimento dos gêneros **Caperonia** St. Hil., **Stigmaphyllon** A . Juss. e **Vochysia** Juss.. v.30, n.46, p.163-201, 1978. il.

PEIXOTO, Ariane Luna
Contribuição ao conhecimento da Seção **Exappendiculatae** Perkins do genêro **Mollinedia** Ruiz et Pavon (Mollinedieae, Monimioideae, Monimiaceae). v.31, n.50, p.135-221, 1979. il.

PEIXOTO, Ariane Luna, SOUZA, Briolanjo Corrêa de, MAUTONE, Luciana
Observações sôbre plantas cultivadas no Parque do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.29, n.42, p.247-255, 1977. il.

PEIXOTO, Ariane Luna, SOUZA, Briolanjo Corrêa de, MORIM, Marli Pires
Contribuição ao estudo do genêro **Cassia** L. : observações biológicas. v.29, n.44, p.245-261, 1978. il.

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração da primavera. v.1, n.2, p.109-113, 1935. (Nótulas botânicas)

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração da primavera. v.2, n.6, p.247-252, set./dez.1936. (Nótulas botânicas)

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração da primavera. v.3, n.10, p.203-209, set./dez.1937. (Nótulas botânicas)

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração de inverno. v.2, n.5, p.187-190, jun./set.1936. (Nótulas botânicas)

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração de inverno. v.3, n.9, p.107-111, jun./set.1937. (Nótulas botânicas)

PENNA, Leonam de Azevedo
Floração de outono. v.1, n.4, p.43-47, mar./jun.1936. (Nótulas botânicas)

brasileiras V: estudo taxônomico e anatômico de **Oxypetalum banksii** Roem et Schult. v.26, n.38, p.261-281. 1970, il.

PEREIRA, Jorge Fontella, VALENTE, Maria da Conceição, HARLEY, Raymond, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da
Contribuição ao estudo da Asclepiadaceae brasileiras - XXIV: checklist preliminar do Estado da Bahia. v.41, n.67, p.81-115, 1989. il.

PEREIRA, Jorge Fontella, VALENTE, Maria da Conceição, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da.
Bibliografia botânica brasileira (Taxonomia e anatomia das Angiospermae) e levantamento dos "tipos" do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.31, n.50, p.269-273, 1979.

PEREIRA, José Aranha
As relações da estructura anatomica do lenho com as propriedades physicas e mecanicas e os usos das madeiras. v.3, n.11, p.337-341, dez./mar.1937. il.

PEREIRA, Silas Costa, BARRETO, Ismar Leal
O gênero **Chlonis** Swartz (Gramineae) no Rio Grande do Sul. v.37, n.62, p.9-20, jan./jun.1985. il.

PERLINGEIRO NETO, Francisco
Cianofídas: um peculiar e importante grupo de microorganismos. v.36, n.60, p.11-15, jul./set.1984. il.

PERON, Marcos Valério
Listagem preliminar da flora fanerogâmica dos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi - Ouro Preto/Mariana, MG. v.41, n.67, p.63-69, 1989. il.

PICADO, C., VICENTE, Elias
Arvores deitadas. v.1, n.3, p.43-46, 1935. il.

PICKEL, Bento
Lista das molestias e dos fungos parasitários das plantas cultivadas em Pernambuco. v.2, p.207-212, 1936. (Edição especial)

PILGER, Robert Knud Friedrich
Contribuição para a flora do Itatiaya. v.1, n.3, p.37-41, 1935. il.

PILGER, Robert Knud Friedrich
Relatório da inauguração do monumento a Martius, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.1, n.1, p.73-75, 1935. (Relatórios)

PILGER, Robert Knud Friedrich, SCHULZE, G. K.
Uma nova especie de **Fuchsia** do Itatiaya. v.1, n.2, p.95-96, 1935. il.

PINTO, Pedro Vasco dos Santos
A Bibliotheca do Instituto de Biologia Vegetal. v.1, n.1, p.85-90, 1935. il. (Bibliotheca

PINTO, Pedro Vasco dos Santos
Instituições que remetteram publicações á Bibliotheca do Instituto de Biologia Vegetal em 1935, em permuta. v.1, n.4, p.51-75, 1936. (Bibliotheca)

PINTO, Pedro Vasco dos Santos
Relação dos trabalhos publicados em 1935 nos "Archivos do Instituto de Biologia Vegetal", e na revista "Rodriguésia" . v.1, n.4, p.77-81, 1936.

PIRES, Maria Joaquina Pinheiro
Aspectos históricos dos recursos genéticos de plantas medicinais. v.36, n.59, p.61-66, abr./jun.1984. il.

PORTO, Paulo Campos
Discurso do director do Instituto de Biologia Vegetal, Paulo Campos Porto. v.2, p.11-13, 1936. (Edição especial)

PORTO, Paulo Campos
Excursão a Campos do Jordão. v.3, n.9, p.113-119. jul.-set.1937. (Excursões)

PORTO, Paulo Campos
Plantas indigenas e exoticas provenientes da

Amazonia, cultivadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.2, n.5, p.93-157, jun./set.1936. il.

PORTO, Paulo Campos; BASTOS, Arthur de Miranda; PEREIRA, J. Aranha; TORTORELLI, L.; OLIVEIRA, Luiz Augusto de; SOUZA, Paulo F.; MLANEZ, Fernando Romano
Conclusões e recomendações [da Primeira Reunião de Anatomistas de Madeira]. v.3, n.11, p.373-382, dez./mar.1937.

PORTO, Paulo Campos, BRADE, Alexander Curt
Ficus retusa L. var. **nitida** Thunb. e não **Ficus benjamina** L. v.1, n.1, p.77, 1935. il. (Nótulas botânicas)

PORTO, Paulo Campos, BRADE, Alexander Curt
Index Orchidacearum in Brasilia inter MDCCCCVI et MDCCCCXXXII explorata sunt. v.1, n.2, p.11-76, 1935.

PORTO, Paulo Campos, CASTELLANOS, A .
Hariotae novae brasiliensis. v.5, n.14, p.353-354, set./dez.1941. il.

PORTO, Paulo Campos, WERDERMANN, Erich
Uma especie interessante de **Rhipsalis** do Itatiaya: **Rhipsalis epiphylloides** Campos Porto et Werdermann. v.2, n.5, p.177-178, jun./set.1936. il.

PROFICE, Sheila Regina
Espécies de **Aphelandra** R. Br. (Acanthaceae) no Estado do Rio de Janeiro - morfologia foliar e das brácteas. v.42/44, n.68/70, p.51-65, 1990/92. il.

PROFICE, Sheila Regina
Tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Loranthaceae I. v.34, n.56, p.155-179, 1981. il.

PUGIALLI, Helena Regina Lima, MARQUETE, Osnir
Rivina humilis L. (Phytolaccaceae): anatomia da raiz, caule e folha. v.41, n.67, p.35-43, 1989. il.

PUTTEMANS, Arséne
Alguns dados para servir à historia da Phytopathologia no Brasil e às primeiras notificações de doenças de vegetaes neste paiz. v.2, p.17-36, 1936. il. (Edição especial)

PUTTEMANS, Arséne
Computo das especies de "ferrugens" verdadeiras (**Uredinales**) assignaladas no Brasil e paizes limitrophes. v.2, p.97-105, 1936. (Edição especial)

PUTTEMANS, Arséne
Reivindicação visando a denominação scientifica da doença da batateira (**Phytophthora infestans**) (Mont.) de By. v.2, p.341-350, 1936. (Edição especial)

PUTTEMANS, Arséne
Relação dos fungos e bactérias encontrados na batateira (**Solanum tuberosum** L.). v.2, p.265-302, 1936. (Edição especial)

RAMOS, Maria de Fátima Verbicaro, BOTELHO, Milton Ferreira, UNGER, Roberto José Gervásio, REZENDE, Tânia Lúcia, RICCIERI, Tânia Maura Nora
Índice cumulativo de artigos publicados na Rodriguésia 1935-2000. v.51, n.78/79, p.143-187., 2000.

RANGEL, Eugênio dos Santos
Contribuição para o glossário português referente à micologia e à fitopatologia (1): seguido de vocábulos latinos, ou alatinados, e seus correspondentes em português. v.4, n.12, p.67-116, set./dez.1939.

RANGEL, Jefferson Firth
A podridão preta do abacaxi. v.2, p.329-332, 1936. (Edição especial)

RAWITSCHER, Felix
Sobre picadas dos Aphideos (Resumo da conferência pronunciada em sessão geral da Primeira Reunião de Phytopathologistas do Brasil), v.2, p.117-118, 1936. (Edição especial)

RAWITSCHER, Felix
Relatório sobre o VII Congresso Internacional de Botânica. v.13, n.25, p.233-237, dez.1950.

RECORD, Samuel James
Importance of the study of wood anatomy. v.3, n.11, p.319-322, dez./mar.1937.

REIS, Antonio
O que o Brasil precisa fazer para transformar sua riqueza florestal num objecto de exportação estavel. v.3, n.11, p.349-356, dez./mar.1937.

REIS, Renato Perpétuo
Variações morfológicas das Chlorophytas da Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro. v.42/44, n.68/70, p.25-37, 1990/92. il.

REITZ, Raulino
Vegetação do Morro do Baú. v.13, n.25, p.267-288, dez.1950.

REUNIÃO DE ANATOMISTAS DE MADEIRA, 1a.
Annaes... : histórico, sessões, trabalhos, conclusões e recommendações. v.3, n.11, p.303-384. dez./mar.1937. il.

REUNIÃO DE PHYTOPATHOLOGISTAS DO BRASIL, 1a.
Actas : sessões nº.1 a nº.7. v.2, p.355-366, 1936. (Edição especial)

REUNIÃO DE PHYTOPATHOLOGISTAS DO BRASIL, 1a.
Annaes.... v.2, p.3-371. 1936. il. (Edição especial)

RIBEIRO, Vera Maria Lúcia, COSTA, Elenice de Lima, BARROSO, Maria Alice Lima
Catálogo de nomes científicos e vulgares de plantas de porte arbóreo ocorrentes no Brasil. v.31, n.49, p.155-233, 1979.

RIBEIRO, Vera Maria Lúcia, MAUTONE, Luciana, VALENTE, Maria da Conceição, FERREIRA, Valério Flechtmann, ABREU, Cordélia de S. Benevides de, BAUTISTA, Hortensia Pousada, SOUZA LEÃO, Aliete de, PEIXOTO, Ariane Luna, GUIMARÃES, Elsie Franklin, PEREIRA, Jorge Fontella
Bibliografia de Botânica V. Taxonomia de Angiospermae Dicotyledoneae. v.31, n.50, p.1-80, 1979. (Anexo da Revista)

RIBEIRO, Vera M. Lucia, MAUTONE, Luciana, SOUZA LEÃO, Aliete de, FERREIRA, Valéria Flechtmann, VALENTE, Maria da Conceição, ABREU, Cordélia Luiza Benevides de, GOMES, Vera Lucia, MARTINELLI, Gustavo
Bibliografia de Botânica VI. Taxonomia de Angiospermae Dicotyledoneae. v.31, n.51, p.1-44, 1979. (Anexo da Revista)

RICK, João
Uma nova especie de Agaricacea. v.2, n.8, p.43, mar./jun.1937. il.

RIZZINI, Carlos Toledo
Árvores e arbustos do cerrado. v.26, n.38, p.63-77, 1970.

RIZZINI, Carlos Toledo
Catuaba. v.18/19, n.30/31, p.5-6, dez.1956.

RIZZINI, Carlos Toledo
Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. v.28, n.41, p.137-193, 1976.

RIZZINI, Carlos Toledo
El género **Phoradendron** en Venezuela. v.30, n.46, p.33-125, 1978. il.

RIZZINI, Carlos Toledo
Emenda ao gênero **Furarium** Rizz. (Loranthaceae). v.35, n.57, p.5-6, 1983.

RIZZINI, Carlos Toledo
Influência da temperatura sobre a germinação

ROCHA, Joecildo Francisco, NEVES, Léa de Jesus
Anatomia foliar de **Hibiscus tiliaceus** L. e **Hibiscus pernambucensis** Arruda (Malvaceae). v.51, n.78/79, p.133-142, 2000. il.

RODRIGUES, Katia Ferreira
Contribuição ao estudo dos mixomicetos do Estado do Rio de Janeiro. v.37, n.62, p.46-47, jan./jun.1985.

ROMBOUTS, João
Algumas palavras sobre uma molestia cryptogamica, prejudicial aos tomateiros, na Bahia, causada por "**Septoria lycopersici**" Speg.. v.2, n.8, p.45-49, mar./jun.1937. il.

ROMBOUTS, João
Uma molestia de "**Eucalyptus**" e de "**Populus**", na Bahia, causada por "**Corticium salmonicolor**" B. et Bred. v.2, n.7, p.301-305, dez./mar.1936. il.

SADDI, Nagib
Novas espécies de **Kielmeyera** Martius (Guttiferae) do sudeste brasileiro. v.36, n.60, p.59-64, jul./set.1984. il.

SADDI, Nagib
Uma nova espécie de **Kielmeyera** Martius endêmica do Paraná. v.36, n.60, p.43-44, jul./set.1984. il.

SALA, Giovanni
A Academia Florestal Militar. v.5, n.14, p.355-363, set./dez.1941. il.

SANTOS, Emília
Bombaceae do Estado da Guanabara. v.25, n.37, p.41-58, 1966. il.

SANTOS, Emília
Revisão das espécies do gênero **Heliconia** L. (Musaceae s. l.) espontâneas na região fluminense. v.30, n.45, p.99-221, 1978. il. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SANTOS, João Ubiratan Moreira dos
Viguiera paranensis (Malme) J. U. Santos (Compositae-Heliantheae): uma nova combinação para o gênero. v.42/44, p.68/70, p.47-49, 1990/92. il.

SANTOS, Nilo dos
Contribuição ao estudo da flora existente no Parque Nacional da Tijuca. v.31, n.51, p.71-126, 1979.

SANTOS, Nilo dos
Fenologia. v.31, n.50, p.223-226, 1979.

SANTOS, Pedro Lopes dos, GOUVEA, Rita de Cassia dos Santos, GOUVEA, Vandir de Azevedo, PEDRINI, Alexandre de Gusmão
Resultados preliminares sobre acumulação e perda de radionuclídeos em algas marinhas bentônicas. v.29, n.44, p.263-268, 1978.

SCHEINER, Tereza Cristina Moletta
Museu Kuhlmann: um plano de reaproveitamento - Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. v.31, n.49, p.141-154, 1979. il.

SENNA, Luci Mendonça de
Maprounea Aubl. (Euphorbiaceae): considerações taxinômicas e anatômicas das espécies sul-americanas. v.36, n.61, p.51-77, out./dez.1984. il.

SERVIÇO FLORESTAL
Barbosa Rodrigues e a flora de Martius (Biografia do naturalista brasileiro, inserta na Flora Brasiliensis de Martius). v.6, n.15, p.9-11, jun.1942. il.

SERVIÇO FLORESTAL
Creação de parques nacionais. v.4, n.13, p.149-150, dez./mar.1940.

SERVIÇO FLORESTAL

Festa da arvore. v.2, n.6, p.195-196, set./dez.1936.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Joaquim Monteiro Caminhoá. v.3, n.9, p.101-105, jun./set.1937.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Lucta pela vida. v.1, n.4, p.21-23, 1936.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Mangrove. v.3, n.10, p.131-154, set./dez.1937. il.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
O Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.1, n.1, p.13-16, 1935. il.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Phytometria. v.1, n.3, p.35-36, 1935.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Queda das folhas. v.1, n.2, p.1-6, 1935. il.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Tachyanthese e **Bradyanthese**. v.2, n.5, p.179-180, jun./set.1936.

SILVEIRA, Fernando Rodrigues da
Vernalização. v.2, n.8, p.1-7, mar./jun.1937.

SILVEIRA, Verlande Duarte
O gênero **Calvatia** no Brasil. v.7, n.16, p.63-80, set./dez.1943. il.

SIQUEIRA, Josafá Carlos de, GUIMARÃES, Elsie Franklin
Amaranthaceae do Rio de Janeiro I: o gênero **Althernanthera** Forsk. v.36, n.58, p.21-40, jan./mar.1984. il.

SOCIEDADE de Botânica do Brasil
Ata da Sessão de Instalação da Sociedade Botânica do Brasil. v.13, n.25, p.239-243, dez.1950.

SOCIEDADE de Botânica do Brasil
Resumo da Ata da Sessão de Encerramento da 1a. Reunião Científica da Sociedade de Botânica do Brasil. v.13, n.25, p.243-246, dez.1950.

SOCIEDADE de Botânica do Brasil
Resumo dos Trabalhos de Instalação e da 1a. Reunião Científica. v.13, n.25, p.246-250, dez.1950.

SOUZA, Abigail Baptista de
Catálogo da carpoteca do Jardim Botânico: Parte I. v.26, n.38, p.339-365, 1970.

SOUZA, Abigail Freire Ribeiro de
Estudo taxônomico do gênero **Pestalotiopsis** Stey. (Melanconiaceae). v.37, n.63, p.21-26, jul./dez.1985. il.

SOUZA, Abigail Freire Ribeiro de, MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Bignoniaceae III. v.29, n.42, p.311-353, 1977. il.

SOUZA, Abigail Freire Ribeiro de
Oidium Link. Ex Fries (Moniliaceae), em **Dorstenia bahiensis** Klotzsch Ex Fischer et Meyer. v.31, n.48, p.463-465, 1979.

SOUZA, Abigail Freire Ribeiro de, MARQUES, Maria do Carmo Mendes
Levantamento dos tipos do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: **Acacia** Linn. (Leguminosae - Mimosoideae). v.31, n.50, p.227-253, 1979. il.

SOUZA, Briolanjo Corrêa
Sementeiras e sementes. v.31, n.50, p.255-258, 1979. il.

SOUZA, Paulo Ferreira de
Samuel James Record, M.F., M.A., PH.D.: diretor da Escola de Silvicultura da Universidade de Yale - Estados Unidos, 1881-1945. v.9, n.19, p.117-123, set.1945. il.

VALENTE, Maria da Conceição
A flor de **Oxypetalum banksii** Roem & Schult. subsp. **banksii**: estudo da anatomia e vascularização (Asclepiadaceae). v.29, n.43, p.161-283, 1977. il.

VALENTE, Maria da Conceição
A flor de **Oxypetalum banksii** Roem. et Schult. subsp. **corymbiferum** (Fourn.) Font. et Val., comb. nov. - vascularização floral. v.32, n.54, p.81-98, 1980. il.

VALENTE, Maria da Conceição
Levantamento dos "tipos" das espécies de Loganiaceae do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. v.28, n.41, p.79-119, 1976.

VALENTE, Maria da Conceição
Observações sobre a anatomia de **Ecclinusa balata** Ducke. v.27, n.39, p.7-24, 1974. il.

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA, Cecília Gonçalves, BAUMGRATZ, José Fernando A., FERREIRA, Geisa Lauro, COSTA, Elenice de Lima
Bibliografia Botânica - Adenda. Anatomia vegetal. v.32, n.53, p.1-20, 1980. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA, Cecília Gonçalves, BAUMGRATZ, José Fernando A., COSTA, Elenice de Lima, FERREIRA, Geisa Lauro
Bibliografia Botânica III. Anatomia vegetal. v.32, n.52, p.1-36, 1980. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA, Cecília Gonçalves, BAUMGRATZ, José Fernando A., FERREIRA, Geisa Lauro
Bibliografia Botânica IV. Anatomia vegetal. v.32, n.54, p.1-26, 1980. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA, Cecília Gonçalves, BAUMGRATZ, José Fernando A., FERREIRA, Geisa Lauro
Bibliografia Botânica V. Anatomia vegetal. v.34, n.56, p.1-34, 1981. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, BAUMGRATZ, José Fernando A ., SILVA, Nilda Marquete F. Sapindáceas do Estado do Rio de Janeiro II: nervação e epiderme foliar do gênero **Serjania** Plum. ex Schum.. v.36, n.61, p.33-48, out./dez.1984. il.

VALENTE, Maria da Conceição, CARVALHO, Lúcia d'Àvila Freire de
Plantas da caatinga III: **Rhamnaceae**: anomalia floral em **Zizyphus Joazeiro** Martius. v.32, n.53, p.269-284, 1980. il.

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA, Cecília Gonçalves, SILVA, J. Dames e
Bibliografia de botânica I. Anatomia vegetal. v.28, n.40, p.1-61, 1975-76. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, COSTA,Cecília Gonçalves
Bibliografia de botânica II. Anatomia vegetal. v.31, n.51, p.1-27, 1979. (Anexo da Revista)

VALENTE, Maria da Conceição, SILVA, Nilda M. F. da, BAUMGRATZ, José Fernando A .
A nervação foliar das Sapindáceas do Estado do Rio de Janeiro: gênero **Paullinia** L. e **Thinouia** Planch. et Triana. v.36, n.60, p.17-22, jul./set.1984. il.

VALENTE, Maria da Conceição, SILVA, Nilda Marquete Ferreira da
Anatomia floral de **Barjonia erecta** (Vell.) Schum. (Asclepiadaceae). v.36, n.58, p.95-106, jan./mar.1984. il.

VALENTE, Maria da Conceição, SILVA, Nilda Marquete F. da, GUIMARÃES, Delphos José
Morfologia e anatomia do fruto de **Combretum rotundifolium** Rich. (Combretaceae), v.41, n.67, p.45-51, 1989. il.

VALENTE, Maria da Conceição, SANTOS, Emília, TRINTA, Elza Fromm, FLASTER,

VATTIMO, Ida de
Três novas espécies de Lauraceae brasileiras. v.29, n.42, p.127-131, 1977. il.

VATTIMO, Ida de
Uma nova espécie de **Apodanthes** Poit. (Rafflesiaceae). v.29, n.44, p.47-51, 1978. il.

VATTIMO, Ida de
Uma nova espécie de **Endlicheria** Nees do Estado do Rio de Janeiro (Lauraceae). v.30, n.46, p.23-25, 1978. il.

VATTIMO, Ida de, FALCÃO, Joaquim Inácio de Almeida, BARROSO, Graziela Maciel, PEREIRA, Edmundo, GOMES JÚNIOR, José Côrrea, RIZZINI, Carlos Toledo, BRADE, Alexander Curt
Flora do Itatiaia I. v.20, n.32, p.27-243, dez.1957. il.

VATTIMO, Ítalo de
Espécies críticas de **Jacaranda** Jussieu (Bignoniaceae - Seção **Monolobos** P. DC.): **Jacaranda copaia** (Aublet) D. Don, **Jacaranda amazonensis** Vattimo e **Jacaranda paraensis** (Huber) Vattimo. v.32, n.55, p.47-63, 1980. il.

VATTIMO, Ítalo
Espécies críticas de **Jacaranda** Jussieu (Bignoniaceae). Seção **Monolobos** P. DC.: **Jacaranda obtusifolia** Humb. et Bonpl. e **Jacaranda filicifolia** (Anderson) D. Don. v.31, n.50, p.117-134, 1979. il.

VATTIMO, Ítalo de
Espécies do genêro **Jacaranda** Jussieu (Bignoniaceae) que ocorrem no Estado do Rio de Janeiro - Seção **Monolobos** P. DC. v.29, n.42, p.143-157, 1977. il.

VATTIMO, Ítalo de
Estudo sobre os tricomas I. v.32, n.53, p.301-308, 1980. il.

VATTIMO, Ítalo de
Jacaranda hirsuta Vattimo n. sp. (Bignoniaceae - Seção **Dilobos** Endl.). v.32, n.54, p.15-20, 1980. il.

VATTIMO, Ítalo
Jacaranda paraensis (Huber) Vattimo stat. nov. (Bignoniaceae - Seção **Monolobos** P. DC.). v.29, n.43, p.285-297, 1977. il.

VATTIMO, Ìtalo de
Jacaranda rondoniae Vattimo n. sp. Bignoniaceae - Seção **Dilobos** Endl. v.32, n.52, p.11-17, 1980. il.

VATTIMO, Ítalo de
Notas fitogeográficas III: localidades de ocorrência de Bryophyta - Musci no Brasil. v.30, n.45, p.13-22, 1978.

VATTIMO, Ítalo de
Quatro novas espécies do gênero **Jacaranda** Jussieu (Bignoniaceae). v.36, n.59, p.79-83, abr./jun.1984. il.

VATTIMO, Ítalo de
Tabebuia ovatifolia It. Vattimo sp. Nov. (Bignoniaceae). v.38/40, n.64/66, p.1-2, 1986/88. il.

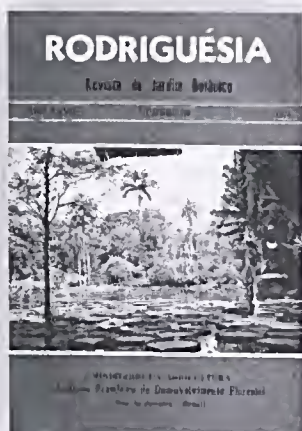
VATTIMO, Ítalo de
Uma nova espécie de **Jacaranda** Jussieu (Bignoniaceae - Seção **Monolobos** P. DC.). v.29, n.44, p.231-243, 1978. il.

VATTIMO-GIL, Ida
Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae IV. v.31, n.49, p.5-16, 1979.

VATTIMO-GIL, Ida
Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae V: novas localidades de ocorrência nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul. v.31, n.50, p.37-65, 1979. il.

VATTIMO-GIL, Ida de
Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae VI. v.32, n.53, p.9-32, 1980.

XAVIER, Lauro Pires
Polyploidia natural e artificial. v.1, n.4, p.3-8, 1935. il.

ZIKAN, J. F.
Algo sobre a simbiose de **Mydas** com **Atta**. v.6, n.15, p.61-67, jun. 1942. il.

ZIKAN, J. F.
Sobre a conservação dos **Cassidineos** (Col.). v.6, n.15, p.83-85, jun. 1942.

ZIKAN, J. F., ZIKAN, Walter
Introdução para o catálogo da insetofauna do Itatiaia e da Mantiqueira. v.4, n.13, p.155-165, dez./mar.1940.

NOTICIÁRIOS E ATIVIDADES

v.1, n.1, p.91-105, 1935

1- Sociedade Brasileira de Orchideas (Luys de Mendonça), p.91-93; **2**- A collecção entomologica de Julius Melzer, p.93-94; **3**- Excursão entomologica a Jussaral, p.94; **4**- Roseiral, p.94-95; **5**- Sobre a Primeira Reunião dos Phytopathologistas do Brasil (Heitor V. da Silveira Grillo), p.95-96; **6**- Material entomologico determinado, p.96-98; **7**- Cursos, p.98-101; **8**- Donativos, p.101-102; **9**- Offertas de plantas e sementes, p.10-103; **10**- Secção de genetica, p.103; **11**- Secção de ecologia agricola, p.103; **12**- Filmagem, p.104; **13**- Frequencia do Jardim Botanico no 1º. trimestre de 1935, p.104; **14**- Trabalhos graphicos de "Rodriguesia", p.104-105; **15**- Cactario, p.105; **16**- Horario de abertura, p.105.

v.1, n.2, p.76, 1935

Do regulamento do Instituto de Biologia Vegetal, p.76.

v.1, n.2, p.117-128, 1935

1- Monumento á Memoria de Auguste de Saint-Hilaire, p.117-119; **2**- Ministro Napoleão Reys, p.119; **3**- Viagem do director do I.B.V. á Argentina, Uruguay e Rio Grande do Sul, p.119-20; **4**-Orchideario, p.120; **5**- A visita da Dra. Anne E. Jenkins ao Instituto e ao Jardim Botanico, p.121; **6**- Material botanico recebido pela Secção de Botanica do I.B.V. para identificar, p.121-122; **7**- Curso de extensão universitaria, p.122-123; **8**- Horario de abertura, p.124; **9**- Offerta de insectos, p.125; **10**- Material entomologico identificado, p.125-126; **11**- Professor Dr. Felipe Silvestri, p.126; **12**- Excursões entomologicas, p.126; **13**- "Rodriguésia", p.126-127; **14**- Secção de "Ecologia agricola", p.127; **15**- Visitantes, p.127; **16**- Guia dos visitantes e catalogo das plantas amazonicas do Jardim Botanico, p.127-128; **17**- Excursão á Amazonia, p.128.

v.1, n.3, p.73-88, 1935

1- Primeira reunião de phytopathologistas do Brasil, p.73-76; **2**- Uma iniciativa intelligente (Alvaro de Castro Mattos), p.77-80; **3**- Visitantes illustres, p.80; **4**- Valiosa cooperação, p.81; **5**-Jubileu da "Sociedade Imperador Guilherme", p.81; **6**- "Rodriguesia" nos E.U. da America do Norte, p.82; **7**- Bibliotheca, p.82; **8**- Offertas à bibliotheca, p.82-83; **9**- Monumento do deus das flores, p.83; **10**- 3a. Exposição de

tinhorões, p.84; **11**- Premios obtidos em Miami, p.84; **12**- Horario de abertura, p.84; **13**- Excursões botanicas, p.85; **14**- Frequencia do Jardim Botanico, p.86; **15**- Pesquisas entomologicas, p.86; **16**- Collaboração preciosa, p.86-87; **17**- Gentis offertas da missão economica japoneza e da embaixada do Japão, p.87; **18**- Collaboração do governo de Pernambuco, p.87-88; **19**- Regulando a exportação de orchideas, (Odilon Braga), p.88.

v.1, n.4, p.83-90, 1936

1- Jardim Botanico, p.83-86; **2**- Estudo das aguas do Rio Macacos, p.86; **3**- A altitude do Pico das Agulhas Negras, p.87-88; **4**- Offertas de plantas e sementes, p.88; **5**- Professor F.A.F.C. Went, p.88; **6**- Professor B.L. Robinson, p.89; **7**- Fructificação do guaraná, p.89; **8**- Assistente J.G. Kuhlmann, p.89; **9**- Notas da redacção, p.89-90.

v.2, n.5, p.191-194, 1936

1- Restauração do Jardim Botanico, p.191; **2**- Estação biologica do Itatiaya, p.191; **3**- Visitante, p.192; **4**- Arvore da amizade, p.192; **5**- Jardins botanicos, p.192-193; **6**- O "Jardim da Paz" em La Plata, p.193-194.

v.2, n.6, p.261-269, 1936

1- Reunião dos Secretarios da Agricultura, p.261; **2**- Homenagem a um scientista sul-americano, p.261-262; **3**- Visitantes illustres (Emil Ludwig), p.262; **4**- Turistas, p.262-263; **5**- Dr. Lyra Castro (P. Campos Porto), p.263-264; **6**- Offertas á Bibliotheca do I.B.V, p.264; **7**- Offerta do Rev. Padre J. Rick á Secção de Phytopathologia do Instituto de Biologia Vegetal, p.264-268; **8**- O centenario de Caminhoá, p.269.

v.2, n.7, p.345-352, 1936

1- Dr. Pedro Vasco dos Santos Pinto, p.345; **2**- Jardim da Paz, em La Plata, p.346-348; **3**- Presindente Getulio Vargas, p.348; **4**- Quarta exposição de tinhorões, p.348; **5**- Diplomas concedidos ao Director do Instituto de Biologia Vegetal, p.348; **6**- Exposição de orchideas, p.348-350; **7**- Excurção do Director ao interior da Republica Argentina, p.350; **8**- Plantas brasileiras para o presidente Justo, p.350; **9**- Segunda Reunião de Sciencias Naturaes em Mendoza, p.351-352.

v.2, n.8, p.65-69, 1937

1- Offerta de plantas, p.65; **2**- Dr. Gastão de Almeida Santos, p.65; **3**- Visitantes illustres, p.65; **4**-Pavilhão do Estado do Espirito Santo, p.66; **5**- Restauração do Jardim Botanico, p.66; **6**-Centenario de Ladislau Netto, p.66; **7**- Julien Costantin, p.67; **8**- Gustav Oskar Malme, p.67-68; **9**- Exposição de flores do municipio de Petropolis, p.68-69.

v.3, n.9, p.121-127, 1937

1- Dr. Arséne Puttemans, p.121; **2**- Exposição de Orchideas e Plantas Raras, p.122; **3**- XXXVI Congresso da Sociedade Franceza de Rosicultores, p.122; **4**- Restauração do Jardim Botanico, p.123; **5**- Dr. Dias Martins, p.123; **6**- Visitantes illustres, p.123-124; **7**- "Rodriguesia", p.124-125; **8**- Sociedade Horticola de Petropolis, p.125-127.

v.3, n.10, p.237-239, 1937

1- Orchideario Barbosa Rodrigues, p.237; **2**- Premios obtidos em Miami, p.237; **3**- Congresso de Horticultura, p.238; **4**- Regresso de botanico, p.238; **5**- O Jardim Botanico na Philatelia, p.238; **6**- Herbario Damazio, p.239; **7**- Observações sobre doenças do **Citrus**, p.239.

v.3, n.11, p.297-301, 1937

1- Primeira Reunião Sul Americana de Botanica, p.297-298; **2**- XII Congresso Internacional de Horticultura, p.299; **3**- Ministro Fernando Costa, p.299-300; **4**- Professor Burret, p.300; **5**. Ministro Odilon Braga, p.300; **6**. Professor Castellanos, p.300-301; **7**. Dr. Carlos Duarte, p.301.

v.4, n.12, p.137-146, 1939

1- Serviço florestal, p.137-138; **2**- Dr. Alvaro Barcelos Fagundes, p.138-139; **3**- Sociedade fluminense de orquideas, p.139; **4**- Drs. Fernando Rodrigues da Silveira, Heitor V. da Silveira Grillo, Hugo de Souza Lopes, p.139-140; **5**- Prof. Lauro Travassos, p.140; **6**- Horario de abertura, p.140; **7**. Exposição de flores de Petropolis, p.140; **8**- Estação biologica do Itatiaia, p.141; **9**- Parque Nacional do Itatiaia, p.141; **10**- 1a. Reunião Sul-Americana de Botanica, p.141-145; **11**-Presidente Getulio Vargas, p.145-146; **12**- Ortografia oficial, p.146; **13**-"Rodriguesia", p.146.

v.4, n.13, p.315-321, 1940

1- Festa da Arvore, p.315-318; **2**- Decreto-lei n.1.822 - de 30 de Novembro de 1939: cria o Parque Nacional da Serra dos Orgãos (Fernando Costa), p.319-320; **3**. Parque Nacional de Iguassu (Fernando Costa), p.320-321.

v.5, n.14 , p.391-397, 1941

1- Centenário da "Flora brasiliensis", p.391-394; **2**- Luiz de Luaces, o criador da Festa da Árvore, p.394-395; **3**- O duplo aspecto do problema florestal, p.395-396; **4**- Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, p.397.

v.6, n.15, p.93-98, 1942

1- Centenário de Barbosa Rodrigues, p.93; **2**- Curso de jardinagem "Barbosa Rodrigues", p.93-94; **3**- Ministro Apolônio Sales, p.94-95; **4**- Dr. Horacio R. Descole, p.95; **5**- O novo diretor do Serviço Florestal, p.95; **6**- Agrônomo Francisco Iglesias, p.95-96; **7**- Parque Nacional do Itatiaia, p.96-98.

v.7, n.16, p.87-101, 1943

1- Centenário de Barbosa Rodrigues, p.87-95; **2**- Novos patronos para áleas, p.95-96; **3**- Guia dos visitantes, p.96; **4**- Novo regulamento policial do Jardim Botanico, p.96; **5**- Visitantes ilustres, p.97-98; **6**- Palmeira real, p.98; **7**- Publicações avulsas, p.98; **8**- Exposições de plantas ornamentais, p.99; **9**- Aniversário da fundação do Jardim Botanico, p.99; **10**- Nova área cultivada, p.99; **11**- Festa da árvore, p.99-100; **12**- Novas secções do Serviço Florestal, p.100; **13**- Campos Porto, p.100; **14**- Curso de Horticultura, p.100; **15**- Horário de abertura, p.101.

v.8, n.17, p.75-76, 1944

1- Canalização do Rio Macacos, p.75; **2**- Plantio de Quineiras, p. 75; **3**- Segunda exposição nacional de orquídeas, p.75-76; **4**- Joaquim dos Santos Lima, p.76; **5**- Seção de plantas medicinais, p.76; **6**- Horto florestal de Santa Cruz, p.76; **7**- Horário de abertura do Jardim Botânico, p.76.

v.9, n.18, p.71-78, 1945

1- Jardim Botânico, p.71; **2**- Diretor do Jardim Botânico, p.72-73; **3**- Homenagem do Serviço Florestal ao botânico J.G. Kuhlmann, p.73-77; **4**- Cursos avulsos de botânica, p.77-78; **5**- Aposentadoria, p.78; **6**- Índice de sementes, p.78; **7**- Indicador do Jardim Botânico, p.78.

v.9, n.19, p.125-130, 1945

1- Horto Florestal de Santa Cruz, p.125-129; **2**- Homenagem ao Prof. Costa Lima, p.129-

130; 3- Semana comemorativa, p.130; 4- Visita, p.130.

v.9, n.20, p.135-140, 1946

1- Serviço Florestal, p.135-136; 2- Jardim Botânico, p.136-138; 3- Universidade Rural, p.138-140. il.

v.10, n.21, p.131-133, 1947

1- Jardim Botânico: melhoramentos e intercâmbio: 1946, p.131-133.

v.11/12, n. 22/23, p.168-173, 1948-1949

1- Ciência e Cultura: revista lançada pelo órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, p.168; 2- Profs. Skottsberg e Fries, p.169-170; 3- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, p.171; 4- Segundo Congresso Sul-americano de Botânica, p.171-172; 5- Professor Alipio de Miranda Ribeiro (1874-1939), p.173.

v.14, n.26, p.79-87, 1951

1- Homenagem à Imprensa, p.79-81; 2- Festa da Árvore, p.82-85; 3- O 10º. aniversário do Círculo Paulista de Orquidófilos, p.85-86; 4- Centenários comemorativos, p.86-87.

v.15, n.27, p.213, 1952

1- Centenário da morte de Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853), p.213.

v.16/17, n. 28/29, p.213-225, 1954

1- [Prof. Robert Pilger], p.213; 2- Homenagem a Paulo de Campos Porto, p.214-217; 3- Comemorações do centenário da morte de Saint-Hilaire, p.218-221; 4- A "Árvore de Hipócrates", p.222; 5- Visitantes ilustres, p.223-225.

v.18/19, n.30/31, p.443-445, 1956

1- Exposições de flores, p.443; 2- XXXVI Congresso Eucarístico Internacional, p.443-444; 3-Dia da Árvore, p.444; 4- Visitantes ilustres, p.444; 5- 148º Aniversário do Jardim Botânico, p.445; 6- Homenagem ao Jardim Botânico ao "Pai da Aviação", p.445.

v.20, n.32 , p.244-251, 1957

1- Journal of the Palm Society, p.244; 2- 149º Aniversário do Jardim Botânico, p.244; 3- Agraciado o diretor do Jardim Botânico, p.245; 4- O Presidente de Portugal - General Craveiro Lopes - plantou uma palmeira no Jardim Botânico, p.245; 5- IX Congresso Internacional de Botânica, p.246-247; 6- Parque Nacional do Itatiaya, p.248-251.

v.25, n.37, p.443-444, 1966

1- Novo diretor, p.443; 2- Comemorações do IV Centenário, p.443; 3- Semana da Marinha de 1965, p.444; 4- Aniversário do Jardim Botânico, p.444.

v.26, n.38, p.367-372, 1970

1- Atual diretoria, p.367; 2- Quem é o atual diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p.367-368; 3- Discurso pronunciado pelo Prof. Dr. Luiz Edmundo Paes, por ocasião de sua posse em 22 de Agôsto de 1968, p.368-370; 4- Apparicio Pereira Duarte, p.370; 5- Paulo Campos Porto, p.370; 6- Sociais, p.370-372; 7- Nota da redação, p.372.

v.27, n.39, p.297-387, 1974

1- Efemérides, p.297-307; 2- Atos oficiais, p.307-310; 3- Regimento do Conselho de Administração do Jardim Botânico da Composição do Conselho, p.310-314; 4- Como transcorreu a cerimônia da posse do diretor Padre Raulino Reitz, em 24 de Maio de 1971, p.314-325; 5- I.B.D.F. comemora a "Festa Anual das Árvores", no Jardim Botânico,

p.326-329; **6**- A posse do Conselho de Administração do Jardim Botânico, p.329-330; **7**- Plano de reformas e novos projetos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: roteiro básico, p.330-338; **8**- Plano de coleção de plantas no Estado da Guanabara e Rio de Janeiro, p.339-343; **9**- Cessão de uma área do Jardim Botânico ao Banco Nacional da Habitação (BNH), p.344-347; **10**- Cessão de uma área do Jardim Botânico à Central Elétrica de Furnas (Furnas), p.347-351; **11**- Cessão de uma área do Jardim Botânico ao Serviço

Federal de Processamento de Dados, p.351-355; **12**- Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Relatório[de Atividades] - 1971, p.356-387.

v.31, n.48, p.465, 1979

1- Falecimento do Dr. Franz Buxbaum, especialista em Cactáceas, p.465.

NECROLOGIA

Informações bio-bibliográficas

DR. ACHILLES Lisboa, v.14, n.26, p.75-76, 1951.

FRANCISCA Mathilde Magalhães Regis de Alencastro - in memoriam (Maria da Conceição Valente), v.29, n.44, p.9-11, 1978.

FREI Leandro do Sacramento, 1778 -1829 (Luiz Edmundo Paes). v.35, n.57, p.101-102, 1983.

JOSÉ Corrêa Gomes Júnior (Carlos Toledo Rizzini), v.25, n.37, p.441, 1966.

LEONAM de Azeredo Penna - in memoriam (Luiz Edmundo Paes). v.32, n.52, p.5-9, 1980. il.

LIBERATO Joaquim Barroso (Othon Xavier de Brito Machado), v.14, n.26, p.73-75, 1951.

OSCAR Campos do Amaral Goes. v.15, n.27, p.5-7. dez./1952.

DR. OTHON Xavier de Brito Machado, v.14, n.26, p.77-78, 1951.

PEDRO Occhioni, v.18/19, n.30/31, p.446-447, dez./1956.

RESENHAS BIBLIOGRÁFICAS

"ADAPTATION and origin in the plant world" - Frederic E. Clements, Emmett V. Martin & Frances L. Long. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.14, n.26, p.68-70, dez.1951.

"ANATOMY of the dicotyledons" - Metcalfe & Chalk, 2v., 1950. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.13, n.25, p.230-232, dez.1950.

"BARBOSA Rodrigues" - Adyr Guimarães. [Levantamento bibliográfico analisado]. v.15, n.27, p.191-212. dez.1952.

"BIOLOGY of Mycorrhiza" - J.L. Harley, 1959. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.21/22, n.33/34, p.395-396, dez.1959.

"BOLETIM do Instituto de Química

Agrícola". [Boletins de 7-10, 1948, comentados por] Walter B. Mors. v.11/12, n.22/23, p.165-167, dez./mar.1949.

"CONTRIBUTIONS to plant anatomy: Chronica Botanica", v.15 - Irving W. Bailey. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.18/19, n.30/31, p.441-442, dez.1956.

"THE CYTOPLASM of the plant cell" - A. Guilliermond, 1941. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.13, n.25, p.228-230, dez.1950.

"DICIONÁRIO etimológico das orquídeas" - Hernani Urpia, 1949. [Comentado por] Alexandre Curt Brade, v.14, n.26, p.71-72, dez.1951.

"ESTUDO prático da botânica geral" - Alarich R. Schultz, 2a.ed., 1953. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.16/17, n.28/29, p.226-230, dez.1954.

"THE FAMILIES of dicotyledons" - Alfred Gundersen, 1950. [Comentado por] Fernando Romano Milanez , v.14, n.26, p.67-68, dez.1951.

"FLORA of Barro Colorado Island" - Thomas B. Croat, 1978. [Comentado por] Julian A. Steyermark, v.32, n.54, p.407-408, 1980.

"INDEX of the American Palms" - B. E. Dahlgren, v.14, 1936. [Comentado por] Paula P. Horta Laclette, v.3, n.10, p.211-212.set./dez.1937.

"INTRODUÇÃO ao estudo da botânica sistemática - Alarich R. Schultz, 1940. [Comentado por] Paula Parreiras Horta Laclette, v.5, n.14, p.387-390, set./dez.1941.

"THE ORGANISATION of nature protection in the varions countries" - G. A. Brower, 1938. [Comentado por] Paula Parreiras Horta Laclette, v.4, n.12, p.135-136, set./dez.1939.

"PRACTICAL plant anatomy" - Adriance S. Foster-2.ed., 1949. [Comentado por] Fernando Romano Milanez, v.13, n.25, p.225-228, dez.1950.

"REUNIÃO da Southern California Botanical Society", 1a: palestra proferida por Franz Verdoorn, 1949. [Comentado por] Fernando Romano Milanez em "O Moderno Arboreto". v.11/12, n.22/23, p.155-161, dez./mar.1949.

"VEGETATIO - Acta geobotanica". Revista Internacional de Fitossociologia, Ecologia e Fitogeografia, [Artigos comentados por] L.F.G. Labouriau. v.11/12, n.22/23, p.161-165, dez./mar.1949.

Publicação oficial do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. A Rodriguésia publica artigos originais em biologia vegetal e áreas afins.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Os artigos submetidos devem ser concisos (máximo de 30 páginas de texto) e encaminhados por meio digital (**disquete 3,5 ou disco para ZipDrive 100 Mb) e 3 vias impressas.** Devem ser endereçados à Comissão de Publicações do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, no seguinte endereço: Rua Pacheco Leão 915 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil CEP: 22460-030 - Tel: 21XX 294. 6012/ 2946590 Fax: 259.5041 ou 2744897.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações ou até mesmo reescrever seus textos de forma a adequar às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos. Podem ser publicados artigos em português, espanhol ou inglês.

Será enviado aos autores as provas, que deverão ser devolvidas à Comissão em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF da AdobeAcrobat) no *site* do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (http://www.jbrj.gov.br) e serão fornecidas 10 (dez) separatas após a impressão.

PREPARAÇÃO DO TEXTO

Os autores devem utilizar preferencialmente o editor do texto *Microsoft Word*, podendo também ser editado em *Word Perfect,* fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento entre linhas 1,5.

Os manuscritos devem ser formatados em tamanho A4, com margens de 2,5 cm. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas. Originais em frente e verso não serão aceitos. As letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas onde as palavras, de acordo com a língua portuguesa, exigirem iniciais maiúsculas. Manuscritos inteiramente escritos em caixa alta não serão considerados.

As palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos, genéricos e infra-genéricos. Os nomes científicos dos táxons deverão seguir as normas do Código de Nomenclatura Botânica em sua última edição. O nome dos autores de táxons devem ser citados segundo a obra Authors of Plant Names (Brummitt 1992).

1. Página de título – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro e endereço do autor responsável pela correspondência. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas; palavras em latim e nomes científicos, genéricos e infra-genéricos, devem estar em itálico e negrito.

2. Nota de rodapé – deve incluir endereço, e-mail, quando houver, e o nome da instituição do(s) autore(s). Indicações dos nomes da(s) entidade(s) patrocinadora (s), caso hajam, podem ser mencionados.

3. Resumo e Abstract - deve proporcionar uma visão geral do trabalho, com os resultados e conclusões mais relevantes, sem referências bibliográficas. Cada resumo deve ter de 100 a 200 palavras. Ao final do resumo 5 palavras-chave deverão ser indicadas.

4. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão - podem ser omitidos apenas em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. Os títulos (Introdução, Material e Métodos, etc.) deverão ser centralizados e em negrito; os subtítulos devem ser sublinhados.

Nos trabalhos taxonômicos será indicado apenas o material examinado, obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, nome e número do coletor, bot., fl., fr, bot. (fases fenológicas) e sigla(s) do herbário(s) entre parêntesis, segundo *Index Herbariorum*. Os nomes dos países e dos estados brasileiros deverão ser citados por extenso, em ordem alfabética e caixa alta, seguidos dos respectivos materiais estudados. Um parágrafo deverá separar a coleção estudada de um país para outro. No caso do material examinado ser relativo apenas a localidades brasileiras, os estados poderão ser separados por parágrafos.

5. Referências Bibliográficas – cada referência citada no texto deve estar listada neste tópico. As referências no texto devem ser citadas com o sobrenome do autor(es), com apenas a inicial em caixa alta, seguido do ano. Quando existirem mais de 2 autores, o primeiro nome deve ser seguido de *et al.* **Exemplos:** Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al* (1996) ou (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker *et al*, 1996). As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do mesmo autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas, por ordem de publicação, letras alfabéticas após a data.

a) Artigos de periódicos - citar o sobrenome do autor(es) com a primeira letra em caixa alta, prenome ou demais nomes abreviados, ano da publicação seguido de ponto; título completo do artigo; título do periódico por extenso em negrito; número do volume em negrito; número do fascículo ou parte, se houver, dentro de parêntesis; dois pontos, o número de páginas, estampas e figuras, se houver.

Exemplos:

Ragonese, A. M. 1960. Ontogenia de los distintos tipos de tricomas de *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae). *Darwiniana*. 12 (1): 59-66.

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *Amer. J. Bot.* 53(10): 961-970.

b) Livros e outras publicações avulsas - citar o sobrenome do autor(es) com a primeira letra em caixa alta, prenome ou demais nomes abreviados, ano da publicação seguido de ponto, título completo em itálico ou no caso de obras clássicas de trabalhos taxonômicos, apenas a primeira parte do título, seguido de três pontos(...); número da edição, se houver; local da publicação (cidade); nome do editor(a); número do volume, quando houver; parte ou fascículo, quando houver; número de páginas e estampas ou figuras.

Exemplos:

Cutter, E. G. 1978. **Plant anatomy** *Part 1. Cells and Tissues*. London. E. Arnold, 315 p., il.

Engler, H. G. A.1878. Araceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. **Flora Brasiliensis**.Munchen, Wien, Leipzig, v.3, part 2, p. 26-223, est. 6-52.

___________.1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Plantl, K. A. E. **Die Naturlichen pflanzenfamilien**. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). v. 15 p. 227-386, fig. 158-159.

Sass, J. E. 1951. **Botanical microtechnique**. 2 ed. Iowa, Iowa State College Press, 228 p.

6. Tabelas - devem ser apresentadas em preto e branco, com títulos que permitam perfeita identificação, numerados progressivamente com caracteres arábicos e com indicação de entrada no texto.

7. Ilustrações - fotos, mapas e gráficos devem ser em preto e branco e possuir bom contraste. Todas as ilustrações devem ser agrupadas em pranchas e montadas em papel separado tipo canson. As fotos devem ser agrupadas sem espaço entre elas.. Desenhos e gráficos devem ser montados separadamente das fotografias. As pranchas devem possuir o

tamanho da página (15 cm x 22 cm) ou meia página do periódico. As fotos e desenhos agrupados devem formar um retângulo simétrico. Cada figura da prancha deve ser numerada em algarismos arábicos e indicada no texto por ordem de entrada. O aumento utilizado nas figuras deve ser indicado por barra, o aumento numérico pode também ser indicado na legenda. A numeração das figuras, bem como os detalhes nelas inseridos devem ser assinalados com "letraset" ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Detalhes e numerações à mão livre não serão aceitos. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito.